

ÜNNEPI MUNKÁLATOK

a magyar orvosok és természetvizsgálóknak 1914
augusztus 30-ikától szeptember 2-ikáig Nagyszeben-
ben tartandó XXXVII-ik vándorgyűlése alkalmából.

Kiadja a nagyszebeni Erdélyi
Természettudományi egyesület.



NAGYSZEBEN 1914.

Michaelis Ferencz bizományos kiadása.

Drotleff József műintézet nyomása.

Digitalizálta
a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár
és Információs Központ



ÜNNEPI MUNKÁLATOK

a magyar orvosok és természetvizsgálóknak 1914
augusztus 30-ikától szeptember 2-ikáig Nagyszeben-
ben tartandó XXXVII-ik vándorgyűlése alkalmából.

Kiadja a nagyszebeni Erdélyi
Természettudományi egyesület.



NAGYSZEBEN 1914.

Mihaelis Ferencz bizományos kiadása.

Drotleff József műintézet nyomása.

Tartalomjegyzék.

	Oldal
Adatok az ormányos bogarak ismeretéhez. Irta: Petri Károly dr., Segesvár . . .	1
A <i>Plumatella polymorpha</i> Krpl. béltraktusának szövettani viszonyai s spermatogenesis. Irta: Müller Arnold dr., Nagyszeben	23
A mutáció elméletének kérdéséhez. Irta: Jickeli F. Károly dr., Nagyszeben . . .	35
A Sericinről és bázisos alkatrészeinek quantitativ meghatározásáról. Irta: Türk Walter dr.	60
A Barcaság jura- és neokomkori Brachiopodái. Irta: Jekelius W. Erich dr., Brassó	65
Segesvár archegoniumos növényei (Mohák és harasztfélék). Irta: Höhr Henrik, Segesvár	75
Tanulmányok a fogarasi hegység északi oldalán levő tavakon. Irta: Phleps Ottó, Nagyszeben	131

Előszó.

Midőn az „Erdélyi Természettudományi egyesület“ Nagyszébenben a magyar orvosok és természetvizsgálók XXXVII. vándorgyűlése alkalmából jelen művet szerény ajándék gyanánt meleg üdvözléssel átnyújtja és szíves figyelmébe ajánlja, nagy örömének ad kifejezést, hogy annyi híres és kiváló magyar tudós követi ezen város meghívását, hogy saját tapasztalataik révén a szász nép majdnem 800 esztendő történetét, gazdasági és kulturális törekvéseit megismerjék és tanui lehessenek annak, hogy a természet- és orvosi-tudomány, ép úgy mint az emberi ismeret és tudás többi ágai, nálunk is buzgó hivekre találtak.

1849. május havában alapította meg a természet iránt érdeklődő férfiaknak egy kis csoportja az „Erdélyi Természettudományi egyesület“-et. Kis kezdetből, szerény eszközökkel, de lankadatlan tevékenységgel és szívós kitartással ezen férfiak, kik közül mindenekelőtt Bielz M., Dr. Bielz E. A., Fuss Károly, Fuss Mihály, Dr. Schur Nándor, Ackner Mór, Dr. Kayser G., Reissenberger L. emelkednek ki, olyan művet teremtettek, mely hat évtizeden át tiszteletre méltó testületté fejlődött ki és ezen város és a szász nép életében méltó helyet vivott ki magának.

Habár kicsinyek és igénytelenek is az alapkövek, amelyekkel ezen egyesület és munkásai képesek voltak a természet monumentális épületének általános megismeréséhez hozzájárulni és bár a nagy világban erről a munkáról kevés

szó esett, azért mégis előmozdította és fejlesztette ez a munka hazánkban, különösen a szász nép körében, a szellemi és erkölcsi erőket s ezáltal eleget tett az igazi hazafias munka legszebb kötelességének, amennyiben minden erejét a haza kulturális fejlődésére fordította.

Míg a egyesület fennállásának első évtizedeiben a természettudomány ápolása nálunk is leginkább gyűjtésből, magyarázatokból, tárgyaknak és természeti tüneményeknek a leírásából állott, addig az utóbbi időkben tevékenységének mezejét szándékosan kiterjesztette, kapuit kitérta és nyelvén inkább az általános megértésre törekedett. Mert munkatársainak a kis száma, az elégtelen segédeszközök és a tudományok központjaitól való nagy távolság arra tanították, hogy nem annyira feladata a kutatás, mint inkább a természettudományoknak a terjesztése a nép között és hogy leginkább arra van hivatva, hogy közvetítő legyen a tudományok központjai és a nép között és ezzel megértesse az elért eredményeket.

Ennek a jelzett célnak úgy igyekszik eleget tenni az „Erdélyi Természettudományi egyesület“, hogy múzeumában természettudományi gyűjteményeket állított fel, amelyek a nagyközönségnek nyitva állanak, gazdag természettudományi könyvtárt rendezett be, továbbá kurzusokat és előadásokat tart, kiadja az évi munkálatokat, egy mikroszkopikus laboratóriumot rendezett be, ösztöndíjakat szokott kiírni, természetrajzi gyűjteményeket állít össze népiskolák részére stb.

Mondják, hogy a tudomány az embereket és nemzeteket közelebb hozza egymáshoz és hidat képez az egymásnak idegen vagy elidegenített nemzetek között. Legyen nagy tisztelet, melyet az „Erdélyi Természettudományi egyesület“ a magyar orvosok és természetvizsgálók XXXVII. vándorgyűlésének a résztvevői iránt érez; legyen a közös célra irányí-

tott munka, a közös haza iránt érzett forró szeretet, — a melynek mindig rendületlenül hű polgárai igyekszünk lenni és azt mindig híven fogjuk szolgálni — az a híd, amelyen magyar és szász orvosok és természetvizsgálók közös, gyümölcsöt hozó és hazafias munkára összegyűlnek.

Nagyszeben, 1914. augusztus havában.

Az „Erdélyi Természettudományi egyesület“ választmánya.

Dr. med. Ungar Károly
titkár.

Dr. phil. Jickeli C. F.
elnök.

Adatok az ormányos bogarak ismeretéhez.

Irta: Dr. Petri Károly, Segesvár.

I. Tribus *Cleonidae* Lacordaire.

(*Cleonini* Faust.)

Jelen tanulmány célja a Faust-féle *Lixini* alnemzetség nemeinek a Lacordaire-féle *Cleonidae* nemzetség rendszerébe való beillesztését megkísérlni és a fajok rokonságának tekintetbe vétele mellett egyszersmind az egyes nemek keretét pontosan megállapítani.

Az utolsó jelentős munka, mely ezzel a tárggyal foglalkozik, az ormányos bogarak egyik kiváló ismerőjének, J. Faust-nak munkája, mely a »Deutsche Entomologische Zeitschrift« 1904. évfolyamának 177—284. lapján látott napvilágot. Faust ezt a munkáját nem fejezhette be teljesen, közbejött halála ebben megakadályozta. De éppen ez a félig kész munka, melyet az elhunyt szerző barátai még így is közlendőnek tartottak, ékesen szóló példája annak, hogy még egy ilyen elsőrangú szakembernek is mily nehézségeket okozott az ormányos bogarak ezen fajokban rendkívül gazdag csoportjának rendszertani feldolgozása. Különösen egy tény tűnik ezen dolgozathoz is ki, mint egyetlen más csoportban sem, itten ugyanis a fajok szétágazó fejlődését észlelhetjük, de úgy, hogy az összekötő közbeeső alakok is megmaradtak. Emellett az összes rendszertani bélyegek elvesztették lényeges jelentőségüket, minél fogva az alcsoportok, sőt a nemek biztos elkülönítése is majdnem keresztülvihetetlennek tűnik fel. Ennek a körülménynek tulajdonítandó, hogy Faust a régi *Cleonus*-nemet, melyet pl. Schönherr a »Genera Curculionidarum« című munkája II. kötetében még három nemre (*Bothynoderes*, *Cleonus* *Pachycerus*), a VII. kötetben pedig a *Bothynoderes* nem bevonása mellett két nemre (*Cleonus*, *Pachycerus*), osztott, a *Cleonini* alnemzetségben foglalta össze és 54 nemre és 10 alnemre osztotta fel. Nem célom ennek az eljárásnak a jogosultságát ez alkalommal megbírálni, csak arra az egyre akarok rámutatni, hogy az *Epírhynchus* nemet kihalt egykarmú alakok maradványaként fogom fel és így Faust-tól eltérően *Epírhynchini* néven elválasztom a *Cleonini* alnemzetségtől. Nem tudok ugyanis azon nézethez csatlakozni, hogy ezen állatoknál a karmok összenőttek volna, sőt ellenkezőleg ezeket az egykarmú alakokat tartom az ősbibeknek, a mint az más alacsonyabb szervezetű izeltlábúaknál is észlelhető.

Tüzetesen foglalkoztam a *Lixini* alnemzetséggel, melyet Faust munkájában már nem tudott eléggé tekintetbe venni. Ezt a munkámat,

gyűjteményeik anyagának rendelkezésemre bocsátásával, köszönetreméltó módon támogatták a Deutsches Entomologisches Museum (Berlin-Dahlem), Kgl. Zoologisches Museum (Berlin), British Museum (London), K. k. Naturhist. Hofmuseum (Bécs), F. Hartmann (Fahrnau), P. Pape (Berlin-Dahlem), D. O. Staudinger & A. Bang-Haas (Dresden-Blasewitz) és Guy A. K. Marshall (London). A szükséges irodalom kölcsönzését a Deutsches Entomologisches Museum-on kívül, különösen Pape, Hartmann és Csiki uraknak köszönöm.

A *Lixini* alnemzetségben épúgy mint a *Cleonini*-knél egy hasonló jelenséget tapasztalhatunk: nem találunk azokra jellemző állandó, változásnak ki nem tett bélyegeket, — ennek következménye, hogy minden irány felé találunk átmeneteket, kapcsolatokat. A fajok száma Afrika fokozatos átkutatásával bámulatosan növekedett, úgy hogy szükségessé vált különböző bélyegek egyeztetésével mesterséges határokat szabni, miáltal lehetőségessé vált a *Lixini*-ket egyrészt két alnemzetségre (*Lixini* és *Larinini*) felosztani, másrészt az egyes alnemzetségek között átmenetet képező néhány új nem kirekesztésével, az egyes nemeket éleesebben körvonalozni. A míg a *Lepyryni* és *Paracleonini* nemzetségeket szabad karmaik és szögletes ormányuk, az *Epyrhinchini*-ket pedig egyszerű karmaik miatt elég jól elkülöníthetjük, addig a *Cleonini*, *Rhinocyllini*, *Larinini* és *Lixini* nemzetségeket átmeneti alakok többé-kevésbé összekapcsolják. Így a *Larinus minutus* és néhány hozzá közelálló faj közeli rokonságot mutatnak a *Rhinocyllus* nemmel. Ilyen átmeneti alakokat találunk Faust idézett munkájában is az α alatt felsorolt nemekben, a melyeket lixomorph és larinomorph *Cleonini*-k néven óhajtanék megkülönböztetni. A *Larinini*-k között a *Hypolixus*-nem képezi az összekötő kapcsolatot a *Lixini*-kkel, különösen egyrészt a *Gasteroclisus* nemmel, másrészt a lixomorph *Cleonini*-k *Conorhynchus* nemével. A *Larinus onopordi* rokonai többféle kapcsolatot mutatnak különösen ormányuk kialakulása révén a *Cleonini*-kkel, úgy hogy ebben az esetben főleg a kétivar nagyon eltérő ormányalakulása és a legalább a nőtényeknél nem terminálisan végződő ormánybarázda képezik a legfontosabb bélyegeket. Közbeeső helyet foglalnak el az *Ileomus*, *Larinomorphus* és *Sublarinus* nemek a *Lixini* és *Larinini* nemzetségek között; ezek egyszersmind a valódi *Lixini* és *Larinini*-knél csak jelzett, három széttartó fejlődési iránynak csúcspontjai. Minthogy ezeknél a nemeknél az ormány barázdájának felső széle az alsó szemhatár alá hajlik, én azokat a *Lixini*-khez sorozom. A *Larinomorphus*-nem összekötő kapcsolatot képez a *Hypolixus* és *Gasteroclisus* nemek között, de némileg a *Cleonini*-k *Conorhynchus* nemére is emlékeztet. A *Sublarinus*-nem testalakja a *Larinus obtusus*-hoz, előtórának alakja pedig a *Gasteroclisus*-hoz mutat hasonlatosságot. Az *Ileomus* nemet nem lehet, a mint azt a *Lixus*-nemről írott meghatározó kulcsomban tettem, egyedül fogacsakás czombjai alapján a *Lixus* nemmel egyesíteni, hanem attól erősen harántos elülső széle mögött meredeken befűződött előtora és széles

Larinus-szerű teste miatt a többi *Lixus*-tól elkülönítendő. Ezért nem sorozhatjuk ebbe a nembe az *Ileomus Bohemani* Faust-ot sem, mert előtorának méretei és más bélyegek azt kizárják. Sokkal természetesebb kapcsolatban van ez a faj a szőrfortokkal és szőrösomókkal díszített madagaszkari *Lixus*-fajokkal, mint pl. *Lixus Sturmii*, *defloratus* stb.; sőt azt hiszem nem tévedek, ha benne csak utóbbi fajnak egyik fajtáját vélem látni. Az *Ileomus*-nem elterjedési köre a délamerikai fajokra szorítkozik. Végül a szabad karmokkal bíró *Phyllixus*-nem mutat vonatkozást a *Paracleonini*-khez, melyektől még a keresztmetszetben kerek ormány nem terminálisan végződő barázdája felső szegélyének a szemek alá való hajlása is elkülöníti.

A *Lixus*-ok sorozatából kirekesztendő és a *Cleonini*-k *Conorhynchus* nemének *Temnorhinus* alnemébe sorozandó a *Lixus subcylindricus* Petri. Ugyancsak a *Cleonini*-k *Xanthochelus* nemébe sorozandó egy a British Museum-ban levő Salisbury-ből (Dél-Rhodesia) származó és a stockholmi múzeumban levő typussal összehasonlított példány alapján a *Lixus areicollis* Fahrs. (Öfvers. Vet. Akad. Förh. XXVIII, nr. 2, 1871, p. 227). A *Lixus cleoniformis* Reitt. pedig azonos a lixomorph *Cylindropterus Lucerii* Chev.-val.

Az ormányos bogarak *Cleonini* nemzetsége és különösen *Lixini* alnemzetsége nemeinek áttekintése.

1. A negyedik lábfejen két szabadon álló, tövétől kezdve szétterpesztett karom van. Az ormány keresztmetszetben sohasem kerek . . . 2.
2. A csápok teljesen térdesek, a homlok sohasem szélesebb mint az ormány. A harmadik lábfej alul nemezszerűen szőrös.

I. alnemzetség: *Lepyriti*.

- 2'. A csápok gyengén térdesek, a homlok szélesebb mint az ormány. A harmadik lábfej alul nem vagy elenyészően szőrös.

II. alnemzetség: *Paracleonini*.

- 1'. A negyedik lábfejen csak egy karom van (a második karom teljesen hiányzik), — vagy két, a tövén összenőtt karom van, — vagy két szabadon álló karom van, melyek töve párhuzamosan halad, majd belső szélükön tompaszögűen kifelé hajlítottak, — vagy két szabadon álló, tövüktől kezdve szétterpesztett karom van, mely esetben azonban az ormány keresztmetszete kerek 3.
3. A negyedik lábfejen egy karom van, az ormányt a homloktól két oldalt részsütös barázda választja el. — III. alnemzetség: *Epirhynchini*. — Ide egyetlen nem tartozik *Epirhynchus* Schönh.
- 3'. A negyedik lábfejen két karom van 4.
4. A csápbarázda az ormány csücsáig terjed, a czombok nem fogacskázottak, legfeljebb tompa szöglettel bírnak, az ormány mindkét ivarnál egyforma, kevésbé eltérő, keresztmetszetben szögletes (*Cleonini*

s. str.), — vagy keresztmetszetben kerek, de akkor a szemek keskenyek, hosszúkások IV. alnemzetség: *Cleonini*.
— Ide 54 nem tartozik, melyekhez 55-nek járul az újabban felállított *Isomerodes* Reitt.

- 4'. A csápbarázda nem éri el az ormány csúcsát, — vagy a csúcsig éles, de akkor a szem nagy, széles tojásforma 5.
5. Az ormány rövid és vastag, többé-kevésbé szögletes, csúcsán felülről többé-kevésbé befűződött, a test hengeralakú vagy hosszúkás, szőrös vagy pikkelyes, a szemek keskenyek, ékszerűen lefelé keskenyedők, a csápbarázda hirtelenül lefelé hajló. — V. alnemzetség: *Rhinocyllini*. 6.
6. A mellő a csipők előtt barázdas, a barázda szélei kiemelkedők.
Bangasternus Gozis.
- 6'. A mellőn a csipők előtt nincs barázda az ormány felvételére.
Rhinocyllus Germar.
- 5'. Az ormány sohasem szögletes, némelykor kissé szögletes (a *Larinus onopordi* F. csoportja), de akkor a test zömök, tojásforma, az előtor erősen harántos, az ormány csúcsa nem befűződött 7.
7. A csápbarázda felső éle érinti a szem alsó szélét, a szárnyfedők sohasem tüskések, a czombok csak kivételesen foggal fegyverezettek. — VI. alnemzetség: *Larinini*. 8.
- 7'. A csápbarázda felső éle a szemek alá hajlik, a szemek alsó szélét nem érinti. — VII. alnemzetség: *Lixini*. 9.
8. A test megnyúlt, hosszúkás vagy hengeres, a hímek csápbarázdája némelykor az ormány csúcsáig terjed, a szemek nagyok, széles tojásformák, az előtor nem vagy alig harántos, némelykor oldalt síma harántbemélyedéssel *Hypolixus* Desbrochers.
- 8'. A test zömök, tojásforma vagy rövid tojásforma, az előtor harántos; a test némelykor hosszúkás, de akkor a szemek aprók vagy keskenyek, almagas alakúak *Larinus* Germar. *a.*
a. A czombok fogacska nélküliek *b.*
a'. A czombok foggal fegyverezettek . . . subg. *Larinodontus* Faust.
b. A karomíz hosszabb mint az első három lábfejjel együttvéve, a lábfejek kissé kiszélesedettek és alul elenyészően szőrösek, a test felálló szőrözettel fedett subg. *Eustenopus* Petri.
b'. A karomíz rövidebb mint az első három lábfejjel együttvéve. *c.*
c. Az elülső lábszár egyenes, a csúcson kifelé többé-kevésbé kiszélesedett subg. *Cryphopus* Petri.
c'. Az elülső lábszár a csúcson kifelé nem kiszélesedett, hanem kerekített és rendszerint befelé hajló subg. *Larinus* i. sp.
9. A csápbunkó a csápostortól élesen elkülönített, a csápostor hetedik íze sokkal kisebb mint a csápbunkó első íze, a test felálló szőrözettel fedett *Lachnaeus* Schönh.
- 9'. A csápbunkó nincsen a csápostortól elkülönítve, a hetedik csápostoriz a csápbunkóhoz simul 10.

10. Az előtor körülbelül kétszer oly széles mint hosszú, a test nagy, széles, *Larinus latus*-ra emlékeztető, az előtor és a szárnyfedők töve nagy közös bemélyedéssel. A czombok fogacskaival fegyvereztek, a szárnyfedők csúcsa kerekített *Ileomus* Schönh.
- 10'. Az előtor kissé vagy nem szélesebb mint hosszú 11.
11. A karmok összenőttek 12.
- 11'. A karmok különálló, a test kicsiny *Phylliscus* Petri.
12. A test zömök, *Larinus*-ra emlékeztető, az előtor kúpforma . . 13.
- 12'. A test megnyúlt 14.
13. A szem nagy, széles tojásforma, az ormány rövid, kúpforma, vastagabb mint az előző czombok, a csápbarázda a csúcsig látható, a czombok fogacska nélküliek. A szárnyfedők csúcsa szélesen kerekített.

Larinomorphus nov. gen.

- 13'. A szemek keskenyek, almagalakúak, a czombok fogacskaizottak, a vékony és kúpforma ormány egyenes és legfeljebb olyan vastag mint a czombok. A szárnyfedők csúcsa kerekített.

Sublarinus nov. gen.

14. Az előtor kúpforma, oldalt sima bemélyedéssel, a szemek keskenyek, ékszerűen lefelé keskenyedők, a fej sohasem megnyúlt, a szárnyfedők csúcsa kerekített, hegyesdő vagy tüskés.

Gasteroclisus Desbrochers.

- 14'. Az előtor kissé kúpforma, kerekített oldalakkal, ritkán kúpforma és oldalt sima bemélyedéssel, de akkor a fej megnyúlt és a szemek kerek 15.
15. A test kicsiny, felálló szőrökkel fedett, a szemek kicsinyek, kerekdedek, a fej nem megnyúlt, az előtor oldalai kerekítettek, a karomiz majdnem olyan hosszú mint a többi lábfejiz együttevve, a szárnyfedők csúcsa kerekített *Microtarinus* Hochhut.

- A test nagysága változó, a szemek keskenyek, ék- vagy almagalakúak, ritkán kerekdedek, de akkor a fej kúpformán megnyúlt, az előtor háta kúpforma, vagy kerekített oldalakkal, vagy oldalt sima mélyedéssel is, de akkor a fej megnyúlt és a szemek mindig kerek.

Lixus Fabricius.

II. *Larinomorphus*, novum genus *Lixinorum*.

Rostrum conicum, rectum, femoribus crassius, capite vix longius. Scrobis antennarum apice rostri desinens, sub oculis inflexa, marginem eorum inferiorem haud tangens. Oculi majores, oblongi, margine posteriore convexi. Prothorax conicus, margine anteriore pone oculos valde emarginatus, margine postica bisinuatus, lateribus medio late impressus, ibique politus. Elytra thorace latiora, apice obtuse rotundata, basi bilobata, striatopunctata. Femora mutica, tarsi dilatati, spongiosi.

Ez a nem úgy a *Larinini*-khez, különösen a *Hypolixus* nemhez, mint a *Cleonidákhoz* tartozó *Conorhynchus*-hoz mutat vonatkozást; a *Hypolixus*-tól a csápbarázda más irányba által különbözik, annak felső éle

ugyanis nem érinti a szemek alsó szegélyét, de megegyező vele az ormány és az előtor alakját illetőleg; a *Conorhynchus*-sal az ormány alakja és a csücsig terjedő csápbarázdája révén egyezik meg; de különbözik tőle szárnyfedőinek előrehúzott töve és szélesebb, hátul is kerekített szeme által. *Gasteroclisus*-sal is rokon az előtor alakja és annak oldalbemélyedése folytán, de a szemek szélesebbek és a csápbarázda a csücsig terjed. Egész testalakja alapján rendszertanilag legjobban a *Lixini* alnemzetségben, *Gasteroclisus* mellett gondolom elhelyezendőnek.

Ebbe az új nembe két egymástól nagyon elütő kinézésű faj tartozik, melyek közül az egyik első tekintetre egy *Gasteroclisus*-nak, a másik pedig egy nagyon széles *Hypolixus*-nak tűnik fel.

1. *Larinomorphus Jekeli* Desbrochers (Ann. Soc. Ent. Belg. XXXV, 1891, Compt. rend. p. CCCLI, *Lixus*).

Testalakja széles, esetlen; fénylő fekete, meglehetősen rövid, kevésbé sűrű és majdnem egyenletes, az előtor közép vonalában és oldalain, valamint a szárnyfedők oldalain a középén folt alakjában és azok csücsán kissé sűrűbben szőrös; alul a szürke szőrőzet kissé hosszabb és sűrűbb. Az előtor oldalainak szőrőzetében a közepe előtt kis tükörfolt látható. Az ormány egészen egyenes, kúpforma, nagyobb és kisebb hosszirányban karczott pontokkal kevésbé sűrűn megrakott. A homlok egy síkban fekszik az ormánnyal, finoman és sűrűn pontozott, a középén kerek gödröcskével, a fejtető sokszor sekélyen barázdás. Az előtor hátul kissé szélesebb mint hosszú, előrefelé erősen kúpformán keskenyedő, kevésbé durván és szétszórtan pontozott; a pontok között sűrűn pontocskázott, a paizsocska előtt mély kerek gödröcskével. A szárnyfedők majdnem kétszer oly szélesek mint az előtor és alig másfélszer hosszabbak mint szélesek, az oldalt erősen előreálló kerekített váltól hátrafelé gyengén kerekítve keskenyedők, mély bemélyedéssel a vállon és gyenge bemélyedéssel a paizsocskán, a második és harmadik köztér egymással összeolvadt töve laposan duzzadva megvastagodott, a harmadik, negyedik és ötödik pontozott barázdája töve a váll bemélyedésében erősen mélyített, a fénylő közterek a hátan szélesek és laposak, oldalt erősebben domborúak. A lábak rövidek és erőteljesek. Hossza 9—95 mm. — Nyugat-Afrika: Senegal.

2. *Larinomorphus humilis* n. sp.

Fekete, az ormány egyenes, ennek gerincezvonala kissé hajlott, hosszirányban ránczolva pontozott, tövének két oldalán sekély barázdával, a barázdák között lapos élecskével. A homlok sűrűn pontozott, apró gödröcskével, az ormány töve felé kissé lenyomott. Az előtor kissé rövidebb mint széles, oldalai előrefelé egyenes vonalban gyengén keskenyedők, szétszórtan pontozott és sűrűn finoman pontocskázott, töve előtt kerek gödröcskével. A szárnyfedők szélesebbek mint az előtor, $1\frac{1}{3}$ -szor hosszabbak mint szélesek, oldalai párhuzamosak; a paizsocska gödröcskéje éles, a vállmélyedés sekélyebb, benne a pontozott barázdák mélyebbek, a közterek gyengén domborúak, szélesebbek mint a barázdák, a harma-

dik köztértővén kissé kiemelkedő és kiszélesedett, fénytelenül szemcsézett. Felül finom szürke szőrözettel fedett, az előtor oldalainak, a szárnyfedők csücsának és egy foltnak a szőrözete a váll mögött kissé sűrűbb. A lábak karsúiak, a czombok fogacska nélküliek. Hossza 7 mm. — *Erythraea*: Gundet (egy kissé kopott példány saját gyűjteményemben).

A fajok meghatározó kulcsa:

1. A test széles, a szárnyfedők a szélesen előreálló válltól hátrafelé keskenyedők, az előtor előrefelé erősen keskenyedő, az ormány egy síkban fekszik a homlokkal, a lábak rövidek, erőteljesek, a vállmélyedés nagyon mély. *Jekeli* Desbrochers.

1'. A test keskeny, a szárnyfedők oldalai párhuzamosak, az előtor előrefelé gyengén keskenyedő, a homlok az ormány tövéénél kissé bemélyedt, a lábak karsúiak, a czombok kissé megvastagodottak, a vállmélyedés sekély. *humilis* n. sp.

III. *Sublarinus*, novum genus *Lixinorum*.

Corpus ovatum. Rostrum rectum, conicum, femoribus vix crassius, prothorace paulo vel vix brevius. Antennarum funiculus septemarticulatus, articulis 2 basalibus elongatis, ceteris lenticularibus, transversis, clava ovata, acuminata, funiculo paulo brevior. Scrobis antennarum sub oculos inflexa, marginem inferiorem haud tangens, apicem rostri haud attingens. Prothorax transversus, conicus, pone oculos lobis rotundatis instructus, margine posteriore valde bisinuatus, lateribus oblique profunde impressus. Elytra prothorace multo latiora, humeris valde rotundato prominulis, ovata, apice conjunctim rotundata, striatopunctata, pone scutellum haud, intra humeros paulo impressa, ante apicem transversim depressa. Pedes graciliores, femora paulo incrassata, anteriora dente parvo, acuto instructa, posteriora obtuse vel vix dentata, tarsi dilatati, spongiosi.

A *Larinus turbinatus*-ra emlékeztető alakja daczára ezt a nemet a *Lixini*-khez kell állítsuk, mert csápbarázdája mélyen a szemek alá irányított és messze a csücs előtt elenyészik. Az előtor alakja révén a *Larinomorphus* és *Gasteroclisus* nemekhez áll közel; az előbbitől nem a csücsig terjedő csápbarázda és fogacska nélküli elülső czombok, utóbbi-tól széles *Larinus*-ra emlékeztető testalakja és az előtor oldalán levő bemélyedés fekvése és iránya által különbözik; a míg ez a bemélyedés a *Gasteroclisus*-fajoknál közvetlenül a közepe mögött fekszik és a hátsó szegély felé ellaposodik, itten a középben kezdődik és részsütosan előre és lefelé irányult. Harántos előtort sem találunk egyetlen *Gasteroclisus*-fajnál.

Ebből a nemből ezidőszerint egyetlen fajt ismerek. *Larinodontus indicus* F. s. t. (Deutsche Ent. Zeitschr. 1898, p. 276) eltekintve a *Larinus*-fajok zömök teste és a fogacska czomboktól, nincsen semmi közös vonása, mert ennek a fajnak ormánya vastag és hajlott, előtora pedig előre-felé kerekítve keskenyedő lenne; az előtor szemcsés pontozottsága és a

szőrözöttség mineműsége sehogysem illik az új fajra. Faust különben ezzel a névvel egy *Larinus* alnemet jelöl meg, melynek fajai fogacskás czombokkal bírnak.

Sublarinus larinoides n. sp.

Fekete, fénylő, a csápotor barnás, finom és rövid, dérszerű szőrözettel egyenletesen fedett, az előtör oldalainak szőrözete kissé (de nem sávszerűen) sűrűbb, alul kissé hosszabb. Az ormány egyenes, a homlok-gödöröcskétől a csápok tövéig, némelykor a csúcsig terjedő hosszanti barázdával, a hímeknél rövidebb és kissé vastagabb mint az elülső czombok, finoman, nem nagyon sűrűn, a töve felé kissé karczoltan hosszirányban kettősen pontozott, a csápok izesülése előtt egyszerűen, finoman pontozott; a nőstényeknél olyan hosszú és vastag mint az elülső czombok, a hímekéhez hasonlóan, de szétszórtabban pontozott, csúcsa felé majdnem síma. A homlok finoman és sűrűn pontocskázott, néhány közbeszórt nagyobb ponttal. Némelykor a homlok is sekélyen barázdás. A csápok közelebb izesülnek a középhez mint a csúcsához, a csápbarázda ellaposodik mielőtt a csúcsot eléri, az ormány alsó oldalán erősen közelednek egymáshoz a csápbarázdák, itten csak egy keskeny lécz választja őket el. A csápotor első két íze kissé hosszabb mint vastag, egyenlő hosszú, kúpforma, a következő ízek harántosak, fokozatosan szélesedők, a hosszúság tojásforma bunkó kissé rövidebb mint az ostor. A lapos szemek hosszúságok, lefelé keskenyedők. A kúpforma, fénylő előtör tövén egyharmaddal szélesebb mint hosszú, hátsó széle mélyen kétszer öblös, a középső lebeny és a hátsó szögletek kissé hegyesen hátrahúzódtak, elül a rövid sárgaszőrös szemkaréjok kerekítetten állanak ki, a háta nagyon finoman és sűrűn pontocskázott és szétszórtan finoman pontozott, ép ilyenek az oldalak is, egyes nagyobb pontok csak a harántirányban rándzott elülső szegély és a síma hátsó szegély előtt lépnek fel. A szárnyfedők majdnem kétszer oly szélesek mint az előtör, alig másfélszer hosszabbak mint szélesek, a hímnél majdnem párhuzamos, gyengén kerekített oldalakkal, a nősténynél a válltól hátrafelé gyengén kerekítve keskenyedők, a csúcson együttesen kerekítettek, mindegyik szárnyfedő töve mint erősen kerekített lebeny előrehúzott, a váll kerekítetten előreálló, a finom pontozott barázdák elül mélyítettek és kiszélesedettek, a széles közterek (a szélsők is) majdnem laposak, a varratmelletti köztér a pajsocska mögött lapos dudor alakjában kiemelkedő, a töv bemélyedései elenyészők, a csúcs előtti dudor és a vállbüttyök éles. A közterek finom pontozottsága csak nagyobb nagyítás mellett látható. A test alul is nagyon finoman és sűrűn pontozott. A lábak karcúak, a czombok kevésbé megvastagodottak, az elülső czombok apró hegyes tövissel fegyverezettek, a hátsó czombok csak tompán vagy alig láthatóan fogacskázottak.

A ♂ első haslemezen széles gödör van, mely a második haslemez hátsó széle elé terjed, a ♀ az első haslemezen barázdás. Hossza 9 mm. — Kelet-Afrika, Erythraea: Gundet.

IV. *Hypolixus* Desbrochers, 1898.

(*Paralixus* Desbrochers, 1904.)

Corpus elongatus. Oculi magni, depressi, subelliptici. Scrobis antennarum margo superior marginem inferiorem oculorum tangens. Rostrum aut conicum aut cylindricum, capite vix vel duplo longius, crassum vel mediocre vel filiforme praesertim in femina. Antennae breviores, scapo marginem anteriorem oculorum vix attingentes, funiculo septemarticulato, articulis duabus primis longiusculis, ceteris transversis vel subrotundatis, articulo septimo semper transverso, clavae affixo. Thorax conicus, subconicus vel subcylindricus, in medio lateris saepe impressus, margine apicali et basali plus minusve bisinuata. Elytra cylindrica vel subcylindrica, striatopunctata, apice aut singulatim aut conjunctim obtuse rotundata. Pedes mox breviores mox graciliores, femora semper mutica, tarsi dilatati, spongiosi.

Obs. Character generis: inclinatio scrobis antennarum, oculi majores, statura elongata, forma elytrorum cylindrica.

Typus: *nubilosus* Boh.

Patria: Europa, Africa, Asia, Australia.

Desbrochers felállította ezt a nemet anélkül, hogy megtalálta volna legjellemzőbb bélyegét, mely azt a *Lixini*-ktől elválasztja. Faust (Deutsche Ent. Zeitschr. 1904, p. 182) a csápbarázda iránya miatt ezt a nemet *Larinus* mellé állította, anélkül azonban, hogy az ebben a tekintetben rokon fajokat alnemzetséggé összefoglalta volna. Minthogy ez a bélyeg használható volt arra, hogy az alakilag oly különböző nagy *Larinus* és *Lixus* nemeket csoportosítsam, felhasználtam egyúttal a *Larinini* és *Lixini* alnemzetségek felállítására is. Eszerint az első alnemzetséghez tartoznak a *Larinus* és *Hypolixus*, utóbbihoz a *Lixus*, *Larinomorphus*, *Sublarinus*, *Ileomus*, *Lachnaeus*, *Microlarinus* és *Phillixus* nemek. Némely nemek azonban itt is átmeneteket képeznek és pedig gyakran több irány felé. A mint a *Cleonini*-k lixomorph és larinomorph nevei átmenetet alkotnak a *Lixini* és *Larinini*-khez, úgy a *Hypolixus* különösen azáltal, hogy a hímeknél a csápbarázda nem ritkán a csücsig éles, egyrészt a *Cleonini*-khez, a karsú testalak pedig a *Lixus*-nemhez bir vonatkozással. Ilyen átmenetek a *Lixini* alnemzetségben a *Larinomorphus*, *Sublarinus* és *Ileomus* nemek.

Desbrochers a nemet *Lixus nubilosus* Boh. (*pulvisculosus* Boh., *ornatus* Reiche) részére állította fel, azonban ugyanakkor még több új fajt is írt le: *H. turkestanicus* (= *astrachanicus* Faust), *farinifer* (*fariniferus*?, = *rubicundus* Zoubk.), *bivirgatus* (= *sulphureovittis* Brancsik), *distinguendus* (= *astrachanicus* Faust) és *serripes*. A nagyszámú indiai, ausztráliai és afrikai faj közül csak a *H. truncatulus* F. és *siamensis* fajokat ismerte. A *L. brachyrhinus* Boh.-t is úgy látszik ismerte, legalább egy tőle kapott küldeményben *L. conicus* Desbr. név alatt találtam egy példányt; ez a név azonban úgy látszik csak nom. i. litt., mert leírását

nem találtam sehol. Az afrikai, délázsiai és ausztráliai fajok mellé kell soroljuk még a csápbarázda felső szegélyének iránya miatt a *Hypolixus* nembe: *Lixus flavescens* Boh.-t Európából, *astrachanicus* Fst.-t a Kaukázusból, Turkesztanból, Perzsiából, Afganisztánból és Egyiptomból, *serripes* Desbr. Tuniszból, *seriemaculatus* Desbr. Algirből (Kabylia). Megjegyzendő, hogy mindezek a fajok a nem törzsfajától nagyon eltérő külsővel bírnak, mely egyebekben kívül az előtör nagyon finom pontozottságában és eltérő alakjában is nyilvánul; a fenálló hézagot azonban néhány délázsiai és ausztráliai faj tölti ki, mint *H. Mastersi*, *Ritsemæ* és *pica*. A *Lixus salicorniae* Fst. rendszertani helyéről nem nyilatkozhatom, mert ezt a fajt ezidőszerint még nem ismerem; ugyanez áll az előttem ismeretlenül maradt *L. soricinus* Marsh.-ra Biszkrából, mely állítólag a *L. seriemaculatus* Desbr.-hoz állana közel. A törzsfajtól elütő külsejük miatt Desbrochers később *Hypolixus*-fajai közül a legtöbbet újra kivette a nemből és *H. seriemaculatus* és *soricinus* részére a *Prionolixus* nemet, *salicorniae* Fst. részére pedig a még sok idegen elemet tartalmazó (*Phyllixus Kraatzi* Cap., *rectirostris* Desbr., *professus* Fst. = *subfariosus* Desbr., *biskrensis* Cap., *Lixus rubripes* Desbr. = *biskrensis* var. *rufipes* Desbr. = *L. elongatus* var. *ruftarsis* Boh.) *Broconius* alnemet állította fel.

A *Hypolixus*-nem fajainak meghatározó kulesa:

1. Az előtör felette finoman kettősen pontozott, vagy nagyon sűrűn szemcsésen ránczolva pontozott, oldalmélyedés nélkül vagy csak elmosódott oldalmélyedéssel (európai, középpázsiai és északafrikai fajok) 2
 — Az előtör többé-kevésbé durván, mélyen, gödröcskeszerűen pontozott, az oldalak közepén többé-kevésbé éles bemélyedéssel (afrikai, délázsiai és ausztráliai fajok) 6
2. Az előtör felette finoman kettősen pontozott 3
 — Az előtör felette sűrűn ránczolt, vagy szemcsésen ránczolva pontozott 4
3. Az előtör kúpforma egyenes oldalakkal, oldalt szőrösikkal és ezalatt kisímitott vagy gyengén mélyített *astrachanicus* Faust.
 Deutsche Entom. Zeitschr. 1883, p. 207.
 — Az előtör majdnem hengeres, nagyon gyengén kerekített és egyenletesen szürkén szőrös oldalakkal *seriemaculatus* Desbr.*
4. Az ormány egészen egyenes, a ♂-nél olyan hosszú, a ♀-nél kissé hosszabb mint a fej *serripes* Desbr.
 Frélon III, 1898, p. 62.
 — Az ormány többé-kevésbé hajlott, mindkét ivarnál jóval hosszabb mint a fej (a hím ormánya a csücsig sűrűn pontozott és finoman szőrös, a nőstényé vékonyabb, hosszabb és csupasz, csiszoltan fénylő) . 5

* Ide tartozik talán még *H. soricinus* Marsh. Algirből, Biszakra (Abeille V, p. 200). (V. ö. Wiener Ent. Zeitg. 1904/5, p. 60, species mihi ignotae).

5. A szárnyfedőkön többé-kevésbé éles tőgödröcskék vannak, foltosan szőrösök, éles szegélyűsáv nélkül *flavescens* Boh. Schön. III, p. 74, 97.
- A szárnyfedők tövén nincs gödröcske, tövük mögött harántosan lenyomottak, egyenletesen szürke szőrözettel fedettek és sárga hamvas sűrűn szőrös szegélyűsávval *rubicundus* Zoubk. Schön. III, p. 86, 113.
6. A szárnyfedők a vállon legszélesebbek és innen a csúcs felé fokozatosan vagy kissé kerekítve keskenyedők 7
- A szárnyfedők hengeresek, párhuzamos szélekkel, vagy hátrafelé kissé kiszélesedők 8
7. ♀ A szárnyfedők hosszúranyultak, hátrafelé gyengén kerekítve keskenyedők, finom és vékony szürke szőrözettel fedettek, két foltokra oszlott és a varratot el nem érő harántcsíkkal, melyek közül az egyik a váll, a másik a közepük mögött van. Az előtor erősen domború, az oldalakon levő bemélyedések sekélyek, alig pontozottak. Az ormány élesen kúpforma, teljesen egyenes, síma, csiszoltan fénylő; háta felől kissé összenyomott, tövének kétoldalán rövid bemélyedéssel, éles bordával, a bemélyedésekben és a szemek szélén egyes hosszúkás pontokkal. A homlok az ormány felé kissé bemélyedt, mély gödröcskével, hátrafelé finomabban és sűrűbben pontozott. Az előtor kissé hosszabb mint a milyen széles a tövén, kúpforma, a hátán szétszórtan finoman, de mélyen pontozott és nem nagyon sűrűn pontocskázott, fénylő, kissé a közepe előtt rövid bordácskával, a paizsocska előtt rövid, mély barázdával, oldalt egyes, az első széle felé több nagyobb ponttal, a háton alig látható, oldalt sűrűbb hosszú szürke szőrökkel fedett. A szárnyfedők a váll felé erősen kiszélesedők, a vállbütők erősen kifejlődött, a váll mögött még kissé kiszélesedtek, azután fokozatosan és kissé kerekítve keskenyedők, a csúcson majdnem együttesen kerekítettek, hosszirányban erősen domborúak, finoman pontozottan barázdások, a barázdák elül és hátul mélyebbek, de nem sokkal erősebben, illetőleg finomabban pontozottak, a közterek laposak, alig ránczoltak, tövükön finoman szemcsézettek, a harmadik köztér a tövén kissé kiemelkedő, a paizsocska és a vállbemélyedés jól láthatóan bemélyedt. A lábak rövidek és erőteljesek, és úgy mint a test alul szürke szőrökkel fedettek, a has elmosódottan foltos. Hossza 12 mm. — *Erythraea*: Keren (1 ♀, Hartmann gyűjteményében) *depressirostris* n. sp.
- A szárnyfedők megnyúltak, legalább kétszer oly hosszúak mint tövükön szélesek. Az ormány mindkét ivarnál teljesen hengeres, a ♂-é felényi oly hosszú, a ♀-é $\frac{3}{4}$ oly hosszú mint az előtor, a hímnél tövének két oldalán gyengén bemélyedt, a középén finom bordával, sűrűn és kissé hosszirányban karczolván pontozott, a csúcson finoman pontocskázott, fénylő, a nőténynél alig jelzett tőgödröcskével és alig

bordázott, egyes pontokkal fedett, az egész ormány nagyon finoman pontocskázott, csiszoltan fénylő, alig vastagabb mint az elülső czombok. A homlok gödröcskéje elenyésző, az ormány felé gyengén bemélyedt, kissé ránczolja pontozott. Az előtor alig olyan hosszú mint széles, felül kevésé domború, finoman, a nősténynél majdnem sűrűn pontozott és sűrűn pontocskázott, a paizsocska előtt bemélyedt, az oldalbemélyedések élesen bemélyedtek és alig pontozottak, oldalai az elülső szegély mögött épugy pontozottak mint a korongon. A szárnyfedők a váll felé erősen kiszélesedettek, majd pedig a csücs felé majdnem egyenes vonalban keskenyedők, a csúcson egyenként kerekítettek, mélyen és erőteljesen pontozottan-barázdások, tövükön és a csúcson a barázdák kissé jobban mélyítettek, a szélső közterek gyengén domborúak, nem sokkal szélesebbek mint a barázdák, a hímeknél kissé egyenlőtleneek és keskenyebbek mint a barázdák, a váll és a paizsocska bemélyedése sekély. A test alul és az erőteljes lábak szürke szőrökkel fedettek. Hossza: ♂ 10·5 mm, ♀ 8 mm. — Togo: Bismarkburg (♂), Kamerun: Bipindi (♀) [vgl. Zoolog. Museum, Berlin] . *conicus* n. sp.

8. Az előtor oldalbemélyedései simák, ezek mögött a szárnyfedők töve felé legfeljebb egyes pontokkal vagy sűrűn pontocskázottak nagyobb pontok (mint a milyenek a korongon vannak) nélkül 9
— Az előtor az oldalbemélyedésekben époly erősen és egyenletesen pontozott mint a korongon 10

9. ♂ A test felülete egyenletesen finoman, az előtor oldalai sűrűbben szürke szőrösök. Az ormány kissé hosszabb mint a fej, vastagabb mint az elülső czombok, erősen kúpforma, teljesen egyenes, a tövén hosszirányban karczott, a csücs felé finoman pontozott, a tövén kétoldalt rövid sekély bemélyedéssel, a bemélyedések között sima, lapos és rövid bordával. Az előtor alig hosszabb mint széles, elül és hátul kettősen öblös, kerekített szemkaréjjal, a korong közepén széles, elül sekély, hátul mélyebb és a közepén megszakított hosszanti barázdával, elül felette finoman és szétszórtan pontozott, hátul egyes pontokkal, a pontok között sűrűn pontocskázott, az oldalak közepén mély bemélyedéssel; a gyengén befűződött pontozott elülső szegély kivételével az oldalak simák, fénylők, a sűrű szőrőzet között két kis csupasz folttal. A szárnyfedők hosszirányban elég erősen domborúak, a váll felé elég jól láthatóan kiszélesedettek, azok mögött majdnem egyenes vonalban a közéjük mögött, innen pedig a csücs felé kerekítve keskenyedők, a csúcson egyenként vagy majdnem együttesen kerekítettek; a vállbütők és a csücselőtti bütők jól fejlődött; pontozottan barázdások, a barázdák a csúcson kissé finomabbak és mélyebbek, elül valamivel erősebbek, a paizsocska és a váll bemélyedése elég mély. A lábak szürke szőrökkel fedettek, mértékesen erősek, az elülső lábszár belső széle finoman rovátkos. A test alul szürkén szőrös. Hossza 10·5 mm. — Tsad: Amhobyo (1 ♂, Schultze gyűjtése, Hartmann gyűjteményében) *purus* n. sp.

- Felül finom szürke szőrözettel fedett, az előtor korongja és egy kis folt az oldalain, a szárnyfedők harmadik közterének töve, a vállbütők és egy harántcsík a közepük mögött gyérebben szőrös vagy majdnem egészen csupasz. Az ormány kúpalakú, sokkal vastagabb mint az elülső czombok, alig hajlott, $\frac{2}{3}$ oly hosszú mint az előtor, tövén hosszirányban ránczolva és durvábban, csúcsa felé finomabban és sűrűn pontozott, tövén kétoldalt egy a középén túl terjedő barázdával, a barázdák között erőteljes élszerű bordával (♂), a nőstények ormánya jóval vékonyabb és barázdái elenyészőek. A homlok sűrűn pontozott, apró gödröskével, melybe a borda torkollik. Az előtor majdnem rövidebb mint a milyen széles hátul, kúpforma, elülső és hátsó szegélye kettősen öblös, a szemkaréj kerekített, a felülete elég sűrűn, finoman pontozott és a pontok között nagyon sűrűn, majdnem ránczoltan pontocskázott, halványan fénylő, a paizsocska előtt sekélyen bemélyedt, az oldalbemélyedés mérsékelt mélységű, egyenletesen finoman pontocskázott, halványan fénylő, az oldalakon az elülső szegély mögött laposan ránczolt. A szárnyfedők a váll felé hirtelenül kiszélesedettek, a vállbütők előreálló, az oldalak párhuzamosak vagy hátrafelé alig összetartók, a csúcs széles, majdnem együttesen kerekített, sorokban pontozottak, a pontok a csúcson finom, a tövön barázdászerűen mélyített vonalakban, a közterek a korongon laposak és sokkal szélesebbek mint a pontsorok, a harmadik köztér töve gyengén kiemelkedő és kiszélesedő, szemcsézett, a paizsocska és a váll bemélyedése elég tisztán látható. A test alul és a rövid erőteljes lábak szürke szőrökkel fedettek. Hossza 11·5 mm.
- Abesszinia: Keren-Bogos (1 ♂, Deutsches Ent. Museum — Berlin-Dahlem); Ukaika (Grauer, Naturhist. Hofmuseum — Wien).

sculptirostris n. sp.

Teste kisebb, a szárnyfedők, a lábszárak és a lábfejek vöröses-sárgák, szőrőzet nem látható (ledörzsölt?). Hossza 6 mm. — (1 ♂, Kgl. Zoolog. Mus. — Berlin). Valószínűleg csak ki nem színeződött példány *ab. rubripennis* nov.

10. Az ormány elülről szemlélve tisztán kúpforma, az előtor egyenes vonalban kúpforma 11
- Az ormány hengeres 14
11. Az előtor harántos, a korongon öt fénylő, nem pontozott redővel, melyek közül egy a középén, kettő az oldalak bemélyedése előtt és kettő azok mögött fekszik, az ormány töve kiemelkedő borda nélkül, a csápbarázda közelebb végződik az ormány közepéhez mint a csúcsához (♀). Felül finom szürke szőrökkel, a szárnyfedőkön foltosan fedett, az előtor szőrözete a korongon gyér, oldalt sűrűbb; a szárnyfedők számtalan csupaszabb kis foltja között egy zezugos, élesebben előtűnő harántcsíkkal a közepük mögött. A potroh egyenletesen sűrűn szürke szőrökkel fedett, az első haslemez hátsó szegélye, az

utolsó négy haslemez oldalszéle mellett egy-egy kerek folt, egy nagy kerek folt a 2. haslemez közepén és egy kis elmosódott folt a 3. és 4. haslemezen csupasz, fénylő, az 5. haslemez hátsó széle előtt gyéribben szőrös, azért sötétebb; a lábak a test felületével egyformán szőrösek, a czombok a csúcs előtt gyűrű alakjában sűrűbben szőrösek. Az ormány egyenes, tövén nem vastagabb mint az elülső czombok, és itt durvább, hosszukás pontokkal sűrűn beszórt, szélső felén finoman pontoskázott, fénylő, gyéren szőrös, tövének két oldalán sekély, elenyésző bemélyedéssel, felül a középén finoman bekarcsolt vonallal. A szemek nagyok, a fej egész oldalát foglalják el. A homlok kevésbé domború, kevésbé sűrűn egyenlőtlenül pontozott, kerek gödröcskével, melybe az ormány tőbarázdái torkolnak. A csápok rövidek, a csápostor eléri a szemek elülső szélét, a csápostor első íze jól láthatóan hosszabb mint a második, a következő ízek harántosak, a csápbunkó hosszukás, hegyesedő, majdnem olyan hosszú mint a csápostor. Az előtor alig olyan hosszú mint a tövén széles, mértékesen domború, durván és kissé távolállóan pontozott, a közterek sűrűn pontoskázottak, a középső redő mögött nem pontozott, csak pontoskázott középvonallal, a redő előtt gyakran rövid bekarcsolt rovatkával, a pontok oldalt nem nagyok. A szárnyfedők hengeresek, tövükön nem szélesebbek mint az előtor, a váll felé gyengén, majdnem egyenes vonalban kiszélesedők, a csúcson egyenként tompán kerekítettek, domborúak, tövükön harántul bemélyedtek, elkülönített paizsocska- és válmélyedés nélkül, a csúcs előtt harántul lapítottak, gyengén előreálló csúcselőtti bütyökkel, pontozottan barázdások, a korongon majdnem csak sorokban pontozott, a barázdák a csúcson mélyebbek, a pontok pedig kissé nagyobbak; nagyobbak a pontok a hetedik és nyolcadik barázda közepén is. A kerekítve előrehúzott tőszegély kevésbé megvastagodott és fénytelenül szemcsézett. A bogár fekete, a karomíz barnás. Hossza 10—10·5 mm. — Natal: Pietermaritzburg (saját gyűjteményemben); Transvaal (Hartmann gyűjt). *L. nebulosus* Fahr. Öfv. Vetensk. Akad. Förh. XXVIII, nr. 2, 1871. p. 210 *haerens* Schönh.*

Gen. Curc. III, p. 49.

- Előbbihez nagyságát és testalakját illetőleg hasonló, fénylőbb, az ormány rövidebb, felső lebenen nagyon gyengén hajlott, töve észrevehetően vastagabb mint az elülső czombok, durvábban és hosszirányban karcsoltva pontozott, kétoldalt sekély barázdával, a középén éles,

* Régebben ezt a fajt a közelálló kapföldi *H. flavicornis* Boh.-al összekevertem; utóbbinak előtora azonban époly durván, de sokkal sűrűbben, majdnem ránczoltva pontozott, ormánya tisztán bordás és szárnyfedőinek többemélyedései elkülönítettek. A *H. redivius* (Német-Nyugat-Afrikából) előtorának skulpturája hasonló, de mindkettőtől abban különbözik, hogy a csápostor első két íze egyforma hosszú. *H. flavicornis*-től a szárnyfedők el nem különített többemélyedései és *H. haerens*-től bordás ormánya és az előtor teljesen hiányzó középső redője által is tér el.

fénylő bordával. A homlokgödröcskék nagyobbak. A barnás csápok második ostoríze rövidebb mint az első íz. Az előtor sűrűn, durván, gyengén ránczolva pontozott, a középső redő elül kissé kiemelkedő (a mi különben *haerens*-nél is előfordulhat), rövid, finoman bekarczott vonallal. A szárnyfedők pontozott barázdái kissé durvábbak, tövük erősebben mélyített, a harmadik köztér elül gyengén kiemelkedő és kiszélesedő, a tőszegély fénylő, csak a harmadik köztér szemcsézett, a paizsocska sík bemélyedése a gyenge vállbemélyedéstől elkülönített. A czombok csúcsa előtt nincs szőrkoszorú, helyette a czombok alsó oldalán a csúcs előtt hosszabb és sűrűn álló szőrökből képezett fehér folt van, miáltal a czombok tompa fogacskával fegyverzeteknek tűnnek fel. Egyebekben az előbbi fajhoz hasonló. A potroh egyenesen szürke szőrökkel fedett, hasonló foltokkal. Az első haslemez szélesen barázdás, a barázda a második haslemezre is átterjed és a középső foltig terjed és az előtt végződik (♂). Hossza 11 mm. — Kapföld (Hartmann és saját gyűjteményemben). Hogy Hartmann gyűjteményének transzváli és a berlini Deutsches Ent. Museum oranje-állami példányai ide vagy az előbbi fajhoz tartoznak-e, azt nem tudom eldönteni, mert a példányok most nem állanak rendelkezésemre. A bogár fekete, a csápostor tő-íze, a lábszárak és lábfejek barnák *flavicornis* Boh.

Schönh. Gen. Curc. VII, p. 465.

- Az előtor közepén legfeljebb egy harántsorban elhelyezett négy fénylő, nem pontozott redő van 12.
- 12. Az előtor durván és sűrűn, gyengén ránczolva pontozott. ♂. Nagyságát és testalakját illetőleg a két előző fajjal egyező, mindkettőtől abban tér el, hogy csápostorának első két íze egyenlő hosszú, azonkívül különbözik *H. haerens*-től ormánya finom bordája, *flavicornis*-től közös haránt bemélyedése által a szárnyfedők tövén, elkülönített paizsocska- és vállbemélyedés nélkül. Az ormány egyenes, olyan vastag mint a czombok, tövén durván hosszirányban karczott, a csúcs felé nagyon finoman pontocskázott, fénylő, tövének két oldalán nagyon gyengén bemélyedt, finoman bordás. A csápbarázda majdnem a csúcsig meghosszabított (♂). A homlokgödröcske mély, e mögött finoman, mellette durván, szétszórtan pontozott, fénylő. A csápostor első és második íze egyenlő hosszú és majdnem egyenlő vastag. Az előtor sűrűn és durván gyengén ránczolva pontozott és sűrűn pontocskázott, két nagy oldalsó redővel, a középső redő alig jelzett, a paizsocska előtt keskeny, sekély, a középet el nem érő barázdával. A szárnyfedők alakja, a szőrözet és skulptura olyan mint *H. haerens*-é. A lábak rövidek, erőteljesek; színe fekete. Hossza 11 mm. — Német-Délnyugat-Afrika (saját gyűjteményemben), Otjenga (Hartmann gyűjteményében). *redivivus* n. sp.
- Az előtor nagyon szétszórtan finoman, sohasem ránczolva pontozott, A pontok között sűrűn pontocskázott 13.

13. A második csápíz észrevehetően rövidebb mint az első íz.

a. A has egyenlőtlenül sűrűn és hosszú, az első haslemez egészen, az utolsó négy a középén rövid, oldalt hosszabb és sűrűbben folt-szerűen szőrökkel fedett, az utolsó három haslemez szőrös oldalán csupasz foltal. Az ormány erősen kúpforma, vastagabb mint az elülső czombok, teljesen egyenes, tövén két sekély barázdával és durván hosszirányban karczolvá pontozott, lapos fénylő bordával, a csúcson valamivel finomabban, a nőstényeknél azonkívül kevésbé sűrűn pontozott. A csápbarázdák a csúcsig terjednek (♂) vagy közelebb végződnek a csúcshoz mint a középhez (♀). A homlokon kerek gödröske van, egyenlőtlenül pontozott, a nagy pontok szétszórtak. A szemek széles hátul, a paizsocska előtt gödröskével, gyakran finom, bekarczott, erősen megrövidült középvonallal, a szőrözet olyan mint előbbinél. A szárnyfedők hengeralakúak, tövükön együttesen harántirányban bemélyedtek, a töszegély kevésbé duzzadt, finoman és kevésbé sűrűn szemcsézett, skulpturája és szőrözete különben olyan mint *H. haerens*-é. Fekete, a csápok a bunkó kivételével, a lábszárak és lábfejek, sokszor a czombok is világosabban színeződtek. Ki nem színeződött példányok egészen barnás-sárgák. Hossza 8—11 mm. — Szenegal, francia Kongo: Fort Crampel (saját gyűjteményemben); Adamana (Hartmann gyűjteménye); Togo (Kgl. Zoolog. Mus. Berlin)

nubilosus Schönh.

Gen. Curc. III, p. 48.

b. A has sűrűn és egyenletesen hosszú szőrökkel fedett, három sor csupasz foltal az utolsó négy haslemezen, melyek közül az utolsó három haslemezen a középső foltos elmosódottabb. A test kissé karcosabb és kisebb, az előtor alig finomabban pontozott, gyakran megrövidült finom középső bordával; egyebekben a pontok erőssége némileg változik, így a szárnyfedők pontozott barázdáiban is. Az ormány erősen kúpforma, éles bordával a középén és ennek két oldalán többé-kevésbé éles, hosszirányban durván karczolvá pontozott mélyedéssel. Egyebekben az előbbi fajtól nem tér el és talán csak annak fajváltozata. Fekete, de a csápok és a lábak gyakran, némelykor pedig az egész bogár is vöröses-sárga vagy barnás. Hossza 6—10 mm. — Német-Kelet-Afrikától egész északkeleti Afrikán keresztül Szíriáig, sőt Capiomont szerint Mezopotámiáig elterjedt. Gyűjteményemben a következő termőhelyekről van meg: Német-Kelet-Afrika: Ikuta, Umbugwe; Angol-Kelet-Afrika: Mombassa; Abesszinia: Dire-Daüa, Harrar; Egyiptom: Kairo; Szíria: Aleppo.

(*L. ornatus* Reiche, Ann. Soc. Ent. France 1857, p. 672)

pulvisculosus Schönh.*

Gen. Curc. III, p. 56.

* Régebben a keletindiai *H. truncatulus* var. *caesareus*-t is *H. pulvisculosus* Schönh.-nek és ezt a *H. nubilosus* Schönh. szinonimájának tartottam, ennek megfelelően azután egyik-másik gyűjteményben így is határoztam meg.

- A csápостor második íze legalább olyan hosszú mint az első íz. A *H. pulvisculosus* kisebb példányaihoz alakját és szőrözetét illetőleg nagyon hasonló, attól azonban a következőkben tér el: a szemek valamivel kisebbek, az ormány finomabban pontozott, tövén bemélyedések és borda nélkül. Az előtor kissé finomabban, de éppannyira szétszórta pontozott, a paizsoeska előtt kerek gödröcskével és ez előtt gyakran egy a közepéig érő nem pontozott középvonallal. A szárnyfedők tövén nagyon lapos paizsoeska- és vállbemélyedéssel, melyeket a harmadik köztér jobban kiemelkedő töve választ el egymástól. (Utóbbi képződmény azonban némelykor a *H. pulvisculosus*-nál is jelzett). Hossza 8 mm. — Kelet-India: Madras, Calcutta, Sikkim. *truncatulus* F.

F. Syst. Eleuth. II, p. 532; Schönh. Gen. Curc. III, p. 54.

Némelykor sokkal nagyobb, az ormánya síma középvonallal, az előtor kissé durvábban pontozott. Hossza 10.5 mm. — Madras (saját gyűjteményemben). *var. caesareus* nov.

14. Az előtor egyenesen kúpforma, gyéren pontozott (úgy mint *H. truncatulus*-nál) 15.

- Az előtor kerekítve kúpforma, sűrűn, gyakran ránczolva pontozott 16.

15. Az előtor a szétszórta pontok között nem pontocskázott. Az ormány gyengén hajlott, vastagabb mint az elülső czombok, tövén mérsékeltlen durván hosszanti irányban ránczolt, csúcsa finomabban pontozott (♂), finoman bordás. A homlokon apró gödröcskével és pontozott. A csápok kissé karcsúbbak, a csápостor első két íze megnyúlt, egyenlő hosszú, a hosszúkás bunkó észrevehetően rövidebb mint a csápостor. Az előtor kissé hosszabb mint széles, egyenesen kúpforma, gyenge oldalsó bemélyedéssel, a pontok között összegyűrt felülettel. A szárnyfedők hengeresek, tövükön olyan szélesek mint az előtor, a váll felé gyengén kiszélesedettek, a paizsoeska-melletti bemélyedés sekély, a vállbemélyedés még sekélyebb, a csúcs előtt harántirányban bemélyedtek, pontozottan barázdások, a barázdák pontjai hosszúkások, a köztterek gyengén domborúak, kissé szélesebbek mint a barázdák. A lábak mérsékeltlen erősek. A test karcsú, szőröze olyan mint az előbbi fajok-e. Hossza 5.5 mm. — Madras (saját gyűjteményemben); Calcutta (Boheman szerint). *brachyrhinus* Boh.*

Schönh. Gen. Curc. VII, 1, p. 464.

- Az előtor felülete a nagyobb pontok között sűrűn pontocskázott. Az ormány egyenes, vastagabb mint az elülső czombok, tövén kissé durvábban hosszirányban ránczolt, a csúcson finomabban pontozott, borda nélküli. A homlok és a csápok olyanok mint az előbbi fajéi. Az előtor alig hosszabb mint széles, nagyon szétszórta pontozott, a paizsoeska előtt alig észrevehető bemélyedéssel, a bemélyedés előtt nem pinto-

* A *H. brachyrhinus*-t és *siamensis*-t csak újabban ismertem fel, régebben mindkettőt *H. truncatulus*-sal kevertem össze.

zott középvonallal. A szárnyfedők jóval finomabban, sorokban pontozottak, a pontsorok elül és hátul mélyebbek, a közterek a korongon laposak, szélesebbek mint a pontsorok. A többemélyedések és a szőrőzet olyan mint az előbbi fajé. A lábak meglehetősen karcsúk. Hossza 7.5 mm. — Hátsó-India: Siam (1 péld. gyűjteményemben; cotypus, melyet Desbrochers-től kaptam). *siamensis* Desbr.

Frélon VII, 1914, p. 96.

16. Az ormány barázdája mindkét ivarnál közelebb végződik a közepéhez mind a csúchoz, az ormány $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ oly hosszú mint az előtor, majdnem egyenes, az ormány gerince egy síkban fekszik a homlokkal, az előtor háta majdnem teljesen kúpforma, csak oldalt a hátsó szögletek előtt kissé kerekítve kiszélesedett. Fekete, éretlen példányok egészen vöröses-sárgák sötétebb előtorral, fejfel és ormánnyal. A finom szürke szőrőzet kevés eltéréssel olyan mint *H. pulvisculosus*-nál és a következő fajoknál, többé-kevésbé foltos, oldalt, a szárnyfedők csúcán és a középvonalban sűrűbb, egy szabálytalan harántcsík a szárnyfedők középe mögött csupaszabb és a szárnyfedők elülső felének kisebb csupasz foltjainál feltűnőbb; a harántcsík tiszta példányoknál sem a varratot, sem az oldalszegélyt nem éri el, elül azonban egy kevésbé feltűnő hosszanti sávval van összeköttetésben, mely a második barázda és a vállbüttyök között a szárnyfedők tövéig terjed. Az előtor oldalai felfelé élesen határolva sűrűbben szőrösek, az a közepén felfelé kiszélesedett határvonal az oldalbemélyedéseknél kis szögletes öblösödést mutat; a középvonal kissé sűrűbben szőrös mint a korong, a közepén azonban gyakran megszakított. Az ormány kevéssel vastagabb mint az elülső czombok, tövén meglehetősen durván, kevéssé hosszirányban karczolt, a csúcs felé finomabban (♂) vagy nagyon finoman pontocskázott, fénylő, tövén nem ritkán gyenge élecske nyoma látható, a csápok töve között pedig finom rovátkaszerű gödröcskével. A homlokon kerek gödröcskével, durván, kevésbé sűrűn pontozott, az ormány töve felé gyakran kissé mélyített, a csápostor tőize alig éri el a szemeket, az első két csápostoríz meghosszabbodott, majdnem egyenlő vastag, a második íz némelykor többé, máskor kevésbé rövidebb mint az első íz, a következő izek harántosak, fokozatosan vastagodók, a hosszúkás, hegyesedő csápbunkó jóval rövidebb mint a csápostor. Az előtor mérsékelten durván és sűrűn pontozott, a pontozottság az elülső szegély felé és az oldalakon finomabbodik, a középvonal többnyire nagyobb pontok nélküli, de úgy mint másutt sűrűn pontocskázott, a középvonal elül-hátul gyengén mélyített; az oldalbemélyedés felső széle fölött gyakran pontszerű fénylő duzzadással, némelykor azonkívül egy kevésbé feltűnővel a bemélyedés felső széle alatt. Az előtor elülső széle úgy mint az összes következő fajoknál a szemek mögött kikanyarított, a hátsó szegély gyenyén kétszer öblös. A szárnyfedők hengeresek, tövük kerekített válla az

előtor hátsó szegélyénél előbbre álló, a csúcson egyenként, kissé tompaszögűen kerekítettek, három különálló bemélyedéssel a tövükön és széles bemélyedéssel a csúcs előtt, finoman pontozottan barázdások vagy sorokban pontozottak, a pontsorok elül gyenyébben, a csúcson és oldalt erősebben mélyítettek, a csúcson azonkívül sokkal finomabban pontozottak, a közterek símák vagy kevésbé domborúak; a szárnyfedők első negyedében lapos, közös harántbemélyedéssel, a miáltal a tőnegyed kissé duzzadtnak tűnik fel. A lábak mérsékeltlen rövidék és erőteljesek, egyenletesen szürke szőrökkel fedettek, némelykor a czombbunkó alsó oldalán fehér szőrfolttal. A felület szőrözete kissé sárgás. A test egész alsó felülete majdnem egyformán sárgás-szürke szőrözettel sűrűn fedett, a hason alig észrevehető foltakkal, a harmadik és negyedik és némelykor a második haslemez oldalán is egy kis elenyésző csupasz folttal. Hossza 7—9 mm. — Java: Angeri (Mus. Schönherr), Malang (saját gyűjteményemben); ? Mauritius: Isle de France (Mus. Schönherr). [*Lixus irroratus* Boh. in Schönh. Gen. Curcul. III, p. 53; *Curculio pica* F. Ent. Syst. Suppl. p. 106].

♂. Az ormány csúcsa kissé durvábban és sűrűbben pontozott, az első és második haslemez egész hosszában mélyen barázdás.

♀. Az ormány külső fele finoman pontozott, fénylő, az első haslemez laposan barázdás, a barázda a második haslemez közepéig meghosszabbított. *pica* F.*

Syst. Eleuth. II, p. 502.

- A csápbarázda a csúcs közelében végződik, az ormány $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ oly hosszú mint az előtor, utóbbi kúpforma, kerekített oldalakkal . 17
17. A csápok második ostoríze sokkal rövidebb, majdnem fél akkora mint az első íz. Az előtor sűrűn ránczolva pontozott, sekély közép-

* Bohemann a *L. irroratus* leírása (Schönh. Gen. Curc. III, p. 54) képesán megjegyzi, hogy ez a faj esetleg a *L. truncatulus* L. nősténye lehetne. A VII. kötetben azonban a két fajt különválasztva tartja fenn. Úgy látszik, hogy a leírás alkalmával egyetlen példány állott rendelkezésre Jáva szigetéről, melyhez csak később kerülhetett egy második példány Mauritius szigetéről (Isle de France). Ezzel szemben a *L. truncatulus* Kelet-Indiából lett leírva. Nekem sok példány áll rendelkezésembe úgy Kelet-Indiából mint Jáva szigetéről és ezen állatok összehasonlítása minden kételety kizárva arról erősít meg, hogy két különböző fajjal van dolgunk. A keletindiai *truncatulus* kúpforma ormánya, előtorának alakja és skulptúrája révén a *Hypolixus pulvisculosus*-hoz áll közel, míg a jávai *H. pica* a maláji arkipelágus hengeres ormánnyal és sűrűbben pontozott előtorral bíró fajaival áll közelebbi vonatkozásban. A *pulvisculosus*-csoport és *pica*-csoport közé nyomul mint átmeneti alak *H. brachyrhynchus* Előindióból és *H. siamensis* Sziámból, mindkettőnek ormánya úgy mint a *pica*-csoportnál hengeres, az előtor alakja és a skulptúrája pedig a *pulvisculosus*-csoporté. Guy A. K. Marshall (London) látta a Daldorff-gyűjtemény két példányát Kopenhágában, és arról értesített, hogy ezeket Lund és Westermann küldötte be Schönherr-nek *L. truncatulus* név alatt; az egyik példány úgy néz ki mint egy kicsiny *L. binodulus* Illig. (Marshall valószínűleg tévesen *binodulosus* Boh.-t ír), a mi azonban valószínűleg csak a szárnyfedők nagysága és szőrözetére, nem pedig a szemek, az előtor és a szárnyfedők alakjára vonatkozik, mert különben a Mauritius szigetéről származó állat nem lehetne *H. pica*.

barázdával, melyet a középen rendszerint rövid élecske szakít meg, az oldalmélyedésben az oldalak sűrű szőrözete szögletesen kikanyarított. Az ormány kevésbé hajlott, kissé vastagabb mint a czombbunkó, tövén a hímeknél hosszirányban ránczolt, nem hosszirányban karczolva pontozott, a gerince egy síkban fekszik a homlokkal. Az előtor alig olyan hosszú mint hátul széles, kissé finomabban, de sokkal sűrűbben mint az előbbi fajnál és ránczolva pontozott, gyengén kerekítve kúpforma, miután oldalai elül és hátul gyengén behúzóttak. A szárnyfedők *H. pica*-éhoz hasonló alakúak, de a tövükön levő harántos bemélyedés nem vagy csak elmosódottan váll- és paizsocska melletti mélyedésre osztott, az első negyedben levő harántbemélyedés is hiányzik vagy alig jelzett. A potroh rövid, kevésbé sűrűn, a hátsó szegélyen az oldalfoltok mellett és mögött mindkét oldalon hosszabb és sűrűbb szőrözettel fedett, az utolsó négy haslemezen három sor elmosódottan határolt folttal. Fekete, a csápok, a lábszárak és a lábfejek vöröses-sárgák vagy rozsdabarnák. A szőrözet olyan mint az előbbi fajnál.

♂. Az ormány csúcsáig ránczolva pontozott. A potroh első haslemeze hosszirányban barázdás, a barázda a második szelvény közepén levő harántráncznál végződik.

♀. Az ormány a csúcson finoman, nem ránczolva pontozott. A potroh első haslemezén széles és sekély kerekded mélyedés van, mely csak a második szelvény elülső szélére terjed át. Hossza 7—8.5 mm. — Borneo: Kina Balu; Hátsó-India: Hanoë (saját gyűjteményem).

borneanus n. sp

Az előtor nagyon finoman pontozott.

Az ormány viszonylag vastag, kissé hajlott, a homloktól egy a homlógödröcskét érintő ívelt barázda által elválasztott, sűrűn, hosszirányban ránczolt, a csúcsa felé finomabban pontozott, a csápok töve között mély tojásforma gödröcskével, a csúcsig szürke szőrökkel fedett a homlok épügy pontozott mint az ormány töve. Az előtor alig olyan hosszú mint hátul széles, gyengén kerekítve kúpforma, jól látható bemélyedéssel az oldalak közepén, sekély középső barázdával, melynek közepén finom élszerű borda van, finoman és sekélyen, nem sűrűn pontozott, a pontok között finoman és sűrűn ránczolva pontocskázott, fénytelen. A szőrözet olyan mint előbbié. A szárnyfedők hengeresek, a kerekítve előreálló vállon szélesebbek mint az előtor töve, három sekély, gyengén elkülönített bemélyedéssel a tövükön és jól kifejlődött harántbemélyedéssel a csúcson, finoman pontozottan barázdások, a korongon sorokban pontozottak, a közterek laposak, nagyon finoman, röviden és gyéren szőrösek, a szőrözet a paizsocska melletti bemélyedésben kissé, egy foltban az oldalszegély mellett a váll alatt, mely majdnem a közepükig terjed és a csúcson hosszabb és sűrűbb, sárgás-fehér; a csúcsfolt előrefelé rézsútosan és élesen

határolt, a kevésbé sűrűn szőrös csücselőtti bütők a csücsfoltban sötét folt alakjában tűnik elő. A potroh sűrűn sárgás-fehér szőrözettel fedett, az utolsó négy szelvényen három sorban elhelyezett kevésbé sűrűn szőrös foltokkal. Hossza 7.5 mm. — Manilla (saját gyűjteményemben; 1♂, 1♀). Az első haslemez a közepén barázdás

separatus n. sp.

- A csápостor első íze egyenlő hosszú, az előtor oldalainak szőrözete a bemélyedések felső szélén kikanyarítás nélküli . . . 18.
18. A homlok és az ormány gerince egy síkban fekszik, utóbbinak tövén mélyítés nélkül.

Az előtor nagyon finoman pontozott, a pontok között sűrűn és nagyon finoman, majdnem kissé ránczolta pontocskázott, sekély a közepén szélesen megszakított barázdával. Az előbbihez testalakját és nagyságát illetőleg hasonló, de teljesen egyenes és a homloktól el nem különített vékonyabb ormánya, az előtor nem vagy alig ránczolt pontozottsága, úgy mint *H. pica* vagy *borneanus*-nál szőrös szárnyfedők, kevésbé domború és kissé keskenyebb teste által könnyen megkülönböztethető. Az ormány alig vastagabb mint az elülső czombok, majdnem egyenes, finoman hosszirányban ránczolta pontozott, csak csücsa szélső részén finoman pontocskázott, a csápok töve között finoman bekarczott rovátkával, finoman és gyéren szőrös. A homlok finoman pontozott, nagyon kicsiny és sekély gödröcskével. Az erőteljes csápok második ostoríze alig rövidebb mint az első íz. Az előtor gyengén kerekítve kúpforma, kevésbé domború, a pontozottság oldalt még finomabb és kevésbé sűrű. A szárnyfedők hengeresek, a kerekítve előreálló vállukkal szélesebbek mint az előtor, skulpturája olyan mint az előbbi faj-é, de szőrözete olyan mint *H. pica*-é. A test alsó oldalának szőrözete olyan mint az előbbi faj-é. Fekete, a csápok a csápbunkó kivételével vöröses-sárgák. Hossza 7 mm. — Kelet-India (saját gyűjteményemben) . . . *punctatulus* n. sp.

Az előtor durván, de nem nagyon sűrűn ránczolta-pontozott, a középvonalban barázda vagy borda nélkül, legfeljebb nem pontozott és a paizsocska előtt kerek gödröcskével. A szárnyfedők harmadik közterének töve bordaszerűen kiemelkedő, ezáltal a paizsocska melletti bemélyedés mélyített és a gyenge vállbemélyedéstől elkülönített, korongjuk az első negyedben, különösen a harmadik köztérben többé-kevésbé jól benyomott, a tövük ennélfogva úgy mint *H. borneanus*-nál duzzadt. A felület szőrözete finom, kevésbé sűrű, miáltal a szárnyfedők csíkjai és foltjai kevésbé tűnnek elő. Az ormány pontozottsága mindkét ivarnál nagyon finom és kevésbé sűrű, nem ránczolt, a csücs felé még finomabb. Színe fekete. Hossza 7—9 mm. — Uj-Guinea: Herberthöhe; Malakka: Kwala-Lumpur; Andai; Timor (teste Pascoe)

Ritsemæ Pascoe

Notes Leyden Mus. V, p. 87.

Az előtor finomabban és sűrűbben, helyenként ránczolja pontozott. *H. punctatulus*-hoz hasonló, de a szárnyfedők pontozottság a tövük felé kissé durvább, a csúcs felé finom. — Uj-Guinea, var. *coriaceus* nova. Az ormány töve a homlok felé gyengén mélyített, kissé durvábban, hosszirányban karczolja, a csúcs felé finomabban (♂) vagy egészében finomabban és kevésbé sűrűn pontozott. Az előtor durván és sűrűn többé-kevésbé ránczolja pontozott, a középvonalban finom megrövidült bordával, mely elül-hátul sekély és szőrös barázdába megy át. A szárnyfedők tövén közös harántbemélyedés van, a harmadik között alig láthatóan kiemelkedő mint a szomszédos közterek, az első negyedben harántbemélyedés nélkül. A felület szőrözete sűrűbb és hosszabb, kevésbé foltos. Színe fekete, némelykor a lábak többé-kevésbé vagy egészen vöröses-sárgák. Hossza 7—8 mm. — New-South-Wales, Queensland (saját gyűjteményemben). *Mastersi* Pascoë.*

Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII, 1874, p. 384.

A *Hypolixus*-fajok és azok szinonimáinak jegyzéke.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>astrachanicus</i> Fst. | 12. <i>nubilosus</i> Schönh. |
| <i>turkestanicus</i> Desbr. | 13. <i>pulvisculosus</i> Schönh. |
| <i>distinguendus</i> Desbr. olim. | <i>ornatus</i> Reiche. |
| <i>dissimilis</i> Desbr. i. l. | 14. <i>truncatulus</i> Fabr. |
| 2. <i>seriemaculatus</i> Desbr. | var. <i>caesareus</i> nov. var. |
| 3. <i>flavescens</i> Boh. | 15. <i>brachyrhinus</i> Boh. |
| 4. <i>rubicundus</i> Zoubk. | 16. <i>siamensis</i> Desbr. |
| <i>farinifer</i> Desbr. | 17. <i>pica</i> Fabr. |
| 5. <i>depressirostris</i> n. sp. | <i>irroratus</i> Boh. |
| 6. <i>conicus</i> n. sp. | 18. <i>borneanus</i> n. sp. |
| 7. <i>purus</i> n. sp. | 19. <i>separatus</i> n. sp. |
| 8. <i>sculptirostris</i> n. sp. | 20. <i>punctatulus</i> n. sp. |
| 9. <i>haerens</i> Schönh. | 21. <i>Ritsemæ</i> Pascoë. |
| 10. <i>flavicornis</i> Boh. | var. <i>coriaceus</i> nov. var. |
| 11. <i>redivivus</i> n. sp. | 22. <i>Mastersi</i> Pascoë. |

Species mihi ignota:

? *Lixus immundus* Boh.

? *Lixus Breweri* Pascoë.

* Az előttem ismeretlen *Lixus immundus* Boh. (Eugenies Resa 1859, p. 128) a leírás alapján nem tartózkodhatik *Hypolixus*-hoz, hanem egy *Gasteroclisus* kell hogy legyen.

Ismeretlen maradt előttem még a *L. Breweri* Pascoë (Ann. Mag. Nat. Hist. 4] XIII, 1874' p. 384) Nyugat-Ausztráliából (Albany) hegyesedő szárnyfedőkkel és kerekített kúpforma előtörrel, melyet leírója *L. myagri*-val hasonlít össze, azonban élszerű borda nélküli ormánya van. A leírás alapján hovatartozása nem állapítható meg.

A Plumatella polymorpha Krpl. béltraktusának szövettani viszonyai s spermatogenesisise.

Irta: Müller Arnold, reálisk. tanár, Nagyszeben.

Két táblával s két szövegrajzzal.

I.

A következő sorok a tárgy bő irodalmán alapuló ismeretek révén a polypidus hámjának finomabb mivoltát tárgyalják, amely Verworn, Kraepelin, Braem s mások kitűnő dolgozataiban sincs abban a mértékben méltatva, amint az összes édesvízi mohaállat biológiájában szerepel. Általános anatómiai s szövettani megjegyzések elmaradnak; már régóta ismert tények ismétlését jelentenének. A ciliáshám finomabb részleteinek kimutatása céljából itt is az erős Flemming-féle folyadék a rögzítéshez, vastimsós haematoxylina, esetleg safranina a festéshez legalkalmasabbnak bizonyult. Csakis topographiai tanulmányokra főleg az Apáthy-féle hármas festés előnyös, itt azonban csak az említett Heidenhain-féle jön tekintetbe. Az oesophagus vagy pharynx, a gyomor s végbél elemeinek legfinomabb részleteinek ismeretei, végre az egyes szakaszok élettani megítélésében is fontosabb következtetéseket engednek meg, mint ugyan ezen szakasz csakis anatómiai leírása, amely szorosabb értelemben a Plumatella-egyen maga. Az egyes szövetek eme alapos méltatása alkalmával talán nem volna alaptalan, a bélszakaszok elnevezését arra javítani, hogy az oesophagus tulajdonképpen gyomornak, mint a megemésztést előkészítő szervének, volna tekintendő, az eddigi gyomor pedig bélnek, mivel peristaltikus mozgása s a tápanyag resorbeálása szerint itt történik a megemésztés, míg a végbél ezentul is megmaradna. Végre ilyesmi kérdések nem épen a legfontosabbak s a következőben az eddigi elnevezésekkel fogunk élni.

Az epiglottistól alább, melynek szerepét Allman¹ oly helyesen hasonlítja össze az emberivel, a ciliák hosszúságuk által tűnnek fel, úgy, hogy a tentakuláris ciliák mellettük igen rövideknek bizonyulnak. Minden egyes cilia egy rombikus basalis testecskéből ered s végéig teljesen egyenlő vastag; basalis vastagodásról, melyet némely szerző említ, szó sem lehet. A basalis testecskéből kilépő fibrilláris kúpok normálisok, azaz minden ciliának egy-egy kúp-fibrillum felel meg, ezek egyesülésük után egy fonalban végződnek, melynek eredete avagy vége a sejtmag körüli plasmában elvész; a kép tisztaságára s az idegduc közelségére nézve méltán várhatnók egy idegrostba való átmenetét, amire másott Apáthy⁸ s Metalnikoff klaszikus példáikat mutatták be. A fibrilláris kúpgyökér-

rostjának elhaladása bizonyos rendezettséget mutat, amennyiben mindig a nagy sejtmag egy oldalán helyezkedik el (1 rajz); ettől proximálisan a sejtplasma durvábban szemcsés, a sejthatárok elmosódottak. Vakuolumok ritkák. Ezen hámszövet nyilvánvalóan csak a tápanyag továbbítását eszközi. Basalis hártájája alatt kötőszöveti s izomsejtek helyezkednek el. Az egész szakaszt finom endothelium határolja a testűr felé. — A garat e felső részi ciliáshám kockaalakja a tulajdonképeni oesophagus igen magasra megnyult elemeibe megy át (2. rajz). A ciliás fonalak nem hosszabbak, a rostos kúp sem léphet a sejtek magasságánál a maghoz valami viszonyba, mivel ez, az eddigivel szemben keskeny s hosszú, mindig a plasmának basalis részében helyezkedik el.

Az oesophagealis hám rostos kúpja a különbözően irányított metazetekben többnyire spirálisan tekintnek tetszik, ami leginkább a basalis testecskék elhelyezésében tűnik ki, amelyek ritkán egy vonalban, hanem ferdén rendezkednek. Ezek a viszonyok élénken emlékeztetnek a ferdén csikolt izomrostokra, melyek a nagy retraktorban gyakran találhatók. A basalis testecskék rombuszalakja ehelyt apróságok tekintti, amely mutatható; inkább kerekdedek. A fibrilláris kúp elemei igen finomak, épen mintha »pennával volnának rajzolva« (Apáthy⁸). Számuk megegyezik a basalis testecskékéivel. Ezeket illetőleg főleg Gurwitsch¹¹ adatai az Unio s Anodonta typhlosolis hámjáról eltérők; ő a basalis testecskéket s a fibrilláris kúpot különféle sejtrészeknek tekinti, amely egymással semmiféle viszonyban sem áll. De a rostok dichotomikus széthasadásáról sem lehet szó Heidenhain⁹ értelmezése szerint (Helix hortensis-nél), sőt inkább a »valódi Engelmann³-féle fibrilláris kúp« látszik kimutatva, amelyben a rostok nem az egész mag körül haladnak el, hanem az egyik oldalát csupaszon hagyják, úgy, hogy a vastagabb végfonal »ugyszólván az összes, a ciliák felé menő, rostok közös gyökerét alkotja«. H. Erhard¹⁴ szerint is »szabadon végződik a plasmában s nem lép ki a sejtből«. De hogy a fibrilláris kúp épen az oesophagus hámjában mint támasztó, rostos készülék szerepelne, mint gyakran említik, itt aligha tehető fel, mivel már a sejt hosszának első ötödében szabadon végződik; inkább érvényesülne a felső oesophagealis, kockaalaku hámban. Brasil szerint a kúp fejlettsége a ciliák tevékenységével egyenes viszonyban van, azaz annál erősebb, minél élénkebb a ciliás mozgás. Ezen értelmezés a mi esetünkben igenis beválk; a rövid ciliákkal ellátott tentakuláris sejtek sohasem fejlesztenek rostos kúpot; igen jól fejlettnak tetszik pedig az összes oesophageális hámban, melynek ciliái fölötté hosszúak. Erhard¹⁴ szerint a ciliák rövidülése is megfelel a rostos kúp mivoltának; hogyha ez hiányzik, akkor minden önkéntes rövidülés avagy megnyúlás is elmarad. Tehát minden fibrilláris kúp nélküli ciliás szerkezetnek hiányoznia kellene a mozgás. Itten Apáthy⁸ magyarázata dönt, mely szerint »ciliák contractilis primitiv-fibrillumoknak tekintendők«.

A hossz tengelyükkel $\frac{2}{3}$ -ára szorosan egymáshoz simuló sejtek az utolsó harmadban proximálisan majdnem szögesen keskenyednek s tágasan szétlépnek (2. rajz *isp*); a magvak mindig e részben foglalnak helyet; az alattuk lévő plasma gyakran vakuolumos vagy finom hosszanti távozást tüntet fel. A basalis hártján túl haránt vagy hosszanti izomrostokra akadunk, melyeknek magvai a kötőszöveti mellett igen finomak s hosszúra nyúltak.

Az eddigi viszonyok ismertetésével nem éri különben végét az oesophageális ciliáshám biológiai különállásának méltatása, mivel ezek kiválasztó tevékenységük által egyszersmind a gyomor részben resorbeálendő tápanyagok előkészítői. A váladék közvetlenül a mag fölött mint sárgás, fénytörő szemcsék láthatók. (2. 3. rajz *ias*.)

Kérdés, hogy az intercellulárison haladó rostok (3. rajz *iuf*) contractilisok-e vagy ridegek s az epitheliális váladékhoz valamely közül egy-átalában van. Alig volna másnak gondolható, hogyha ez szintén intercelluláris volna.

Hasonló helyen fellépő contractilis rostokat ír le Holmgren az orvosi pióca s *Proteus* gyomor- s bélfalából, ahol a subepitheliális kötőszövetből fejlődnek vagy Lundahl szerint egy néhány rákból, ahol contractilisok s directe az izomrostokból származnak. Polowzow V. asszony a földi giliszta bázsing hámban, igaz, durvább viszonyok mellett, mint esetünkben, jól látható rostokat mutatott ki. Physostigminával való kezelés alkalmával a rostok izomelemek módjára görcsösen összehúzódtak s basalis részükön a tulságos feszítés által leszakadtak; tehát más sejtkötésekkel való összetévesztés ki van zárva. Ugyanezt az állapotot idézte elő Mayer L.¹⁷ asszony szintén ezen állatnál villanyossággal. »Nyugvó állapotban tehát a rostok nem magasabbak a hám-nál, ami végpontjaik aránylagos eltolhatatlanságánál (Unverschiebbarkeit) fogva hullámos mivoltukat magyarázza; contractilitás s hullámozottság egymás mellett is meglehetnek s korántsem zárják ki egymást«. Polowzow¹² szerint az intercelluláris rostok contractilitása a szintén intercelluláris mirigyes váladék kiürítése érdekében fontos: tevékenységükben a különben hullámos rostok a hám maga egyidejű meghosszabodása mellett megfeszülnek. — Valamivel eltérően nyilatkozik Mayer a subepitheliális izomkötegektől függetlenül contraháló rostokról. Nem hiszi váladékküritő készüléknek, hanem Goldschmidt s Koltroff-fal »Skelettstructure«-nak mondja, mely minden sejtben előfordul; így a *Lumbricus* bázsingjának izomrostjaiban is kimutatja.

Ezek a viszonyok a *Plumatella* hámban talált képletekre csak részben alkalmazhatók. Contractilitásuk esetében sem bizonyos, hogy az intracelluláris váladék kipréselését eszközlik; Polowzow szerint azonban biztosan rostos képletek, amelyek leginkább támasztó rostoknak gondolhatók, ami a sejtek rendkívüli magasságánál nyilvánvaló.

Ezeken kívül még egy parasitáról (3. rajz *pa*) legyen szó, amely a Schröder¹⁵ észlelte sporozoonnal megegyezőleg minden hámsejtben benne van, anélkül hogy életműködését bárhogyan is befolyásolná. Amíg azonban a Schröder-féle parasiták, amelyek rendszerileg a haplosporidiumok-hoz számítandók, kerek, morula-féle spórahalmazokat alkotnak (egy anyasejt 14—29 spórát), esetünkben mindig csak két igen finom, pálcikaszerű képlet található, amelyek a sejt hosszanti tengely irányában helyezkednek el egymás mellett. Ritkán divergálnak végükön; körülök világosabb, tojásdad udvar látható. Parasitáink sem a Silbermann-tól¹³ a gyomor cardiális részében talált gregarinák-kal, sem Schröder sporozoonaival azonosak, amiről az utóbbi szerző maga is biztosított. Inkább hasonlítanak a Korotneff-féle alakokhoz, amelyek pedig hererészeket, a coelomában uszó spermatogoniumhalmazokat fertőznek meg s a sejtplasma felhasználása után szintén spórát alkotnak. A myxosporidium s a gazdasejt plasmája összeolvadása által majd csak a magvak láthatók; ugyanezek a ciliáshámban is fellépnek, de többféle Braem s Schrödertől érvényesített kifogás folytán a Korotneff-től Nosema bryozoides-nek nevezett parasita értelmezése ellen, Schröderrel legegyszerűbben a baktériumok mellé sorolhatók; erre talán a fejlődési stádiumok hiánya is utal.

A ciliáshám körülbelül az oesophagus közepén éri végét s közvetlenül egy sejtfajba megy át, amely ciliák helyett nagy, meglehetősen átlátszó, pseudopodiális plazma buncókat nyújt az oesophagus lumenjébe (2., 4. rajz *plk*). Safraninával legjobban színeződnek. Az egyes buncók között egy jól festődő cuticula lép fel, mely által a sejthatárok úgy egymással szemben, mint a bárzsing lumenje ellen jól kiemelkednek. Intercelluláris üregek mindenütt vannak; a gazdag vakuolomosság folytán a sejt basalis részében a plazma csak vékony tömlőkben húzódik végig. Ezzel elentétben az előbbi ciliás hámban vakuolum egyáltalában nem volt.

A kerekded sejtmagvak hely hiánya folytán a plazma középső részében vannak elhelyezve. A keresztmetszet ugyanazt a képet mutatja (4. rajz). A plasmátikus nyulványok vastagok s helyenként kisebb végdarabokat fűznek le. A baktérium-féle parasiták e szövetben hiányoznak.

Az eddigi irodalom ezen kitűnő szövettani különbségeket csak mellékesen említi s nem ritkán hibásan magyarázza is. Kraepelin⁵ szerint »ezek a ciliák befelé mindinkább rövidülnek úgy, hogy a tulajdonképeni oesophagus hengersejtjei végre csak rövid, plasmátikus hegyekkel bírnak« (48. oldal). Kafka⁴ »a belső, vékony sejtvégeket valamivel világosabb erszényekkel hasonlítja össze, amelyek külön réteget látszanak alkotni« (25. oldal). Nitsche² a plasmátikus nyulványokat az oesophagus »legbelső« hámrétegének tartja.

Ahol tehát a külső mivoltuk oly különféle, ott e két hámsejt bioló-

giai értéke sem lehet ugyanaz. Alig fogadható el Kraepelin magyarázata, hogy a két sejtfaj tevékenységénél fogva megegyezik. Nem tulajdonítható-e a ciliás hám mirigyes váladékának s a bunkószertű plasma nyujtványoknak némi vegyi befolyása a tápanyagra vagy ennek előkészítése a megemésztésre? A második oesophageális szakaszt talán »elögyomor«-nak nevezhetnők, mivel a tápanyag resorbeálása kizárólag a következő gyomorrészben eszközöltetik, a felfelé kanyarodó végbél csak a hasznavehetetlen részeket üríti ki.

Mostanától fogva az oesophagus »fundussejtjei« mind vékonyabbak lesznek, az egész szövet plasztikus, mivel a gyűrűszerű epitheliális redő (5. rajz *rf*), amely a gyomortól elválasztja, majd előre, majd hátrafelé nyúl aszerint, hogy a perisztaltikus bélmozgás milyen phasisban észleltetik.

A béltraktus következő szakaszában, a polypidus gyomrában, hasonló differenciálódás tűnik fel a sejtelmek vizsgálatánál, amelyek itt teljesen a táprészek átalakítását s felvételét szolgálják. A gyomorrészt egész hosszában kétféle sejt építi fel, amely az élő állaton is mint világosabb s sötétebb sávok láthatók, de leginkább a keresztnetszeten tűnnek fel (6., 7. rajz), amely a lécszerűen előnyomuló világos »bélbolysejtek« s a sötétebb barázdasejtek háttérbe szorulása által csillagszerű képet ad (7. rajz *rsz* és *fz*).

A »bolysejtek« rendszerint 6—8 vannak, számos vakuolum s erős szemcsézettségük által tűnnek ki; a gyomor lumene felé plasmátikus nyujtványok is lépnek fel. A granulummentes, sötét »barázdasejtek« 3—5-ön rejlnek a többi között.

Működésük különféleségét már Allman¹ ismerte fel s azóta gyakran lett helyeselve, tehát Kafka⁴ nyilatkozata, hogy »a kétféle sejt t. i. nem egyéb, mint a belső hám kétféle optikus profiluma« nem válik be. (25. oldal). A Cristatellánál Verworn⁶ szintén kétféle gyomorhámot tudott kimutatni.

A resorbeáló gyomorhám kiterjedése az egyes egyénnél legjobban mutatható ki az emésztés folyamán, a melyben, igaz, alig történik megszakítás. Resorbeáló (7. rajz) s nyugvó gyomorhám igen különféle képet nyújt.

A fent említett cardiális redő mindig granulummentes; de a közvetlenül mellette lévő szomszédsejtekben máris fellépnek a granulosus centrumok (5. rajz *gr.*), a melyek később tápanyaggal megrakva az ozmiumkezelés által megfeketődnek. Nagyságuk elhelyezésüktől függ; a bolysejtek határán igen finom, olvasószerűen felsorolt zsírggranulumok lépnek fel, melyek a vakuolumok közötti plasmafonalakon befelé vándorolván összeolvadásuk által folyton növekednek. Ezek mellett halvány granulum is látható, valószínűleg más tápanyaggal megrakva.

A vakuolumok finom, a kezelés által szemcséssé vált anyaggal vannak megtelve (5. rajz *va*).

Ilyen, működésben s alakzatban oly különböző szövetrészletek különben puhatestűek emésztő szerveiből is ismeretesek. Frank J. E.¹⁶ a *Monodonta turbinata* (Trochidae) középbélmirigy csillagalakú keresztmetszeten szintén resorbealó, a bél lumenjébe nyúló sejteket s sötétebb bunkós elemeket talál. A sejteket Frank is különbözőnek minősíti.

Végre Kraepelin^{7a} még a Plumatellából, Silbermann¹³ az Alcyonidium mytili-ből phagocytá természetű sejteket talál a gyomorban, a melyek kivándorlás után a lumenben mint kiválasztó sejtek működnek. Saját »veseszerve« mint Verworn⁶ a Cristatellánál tudott kimutatni, a Plumatellának látszólag hiányzik.

A megemésztett tápanyag maradékai, főleg diatomeák s desmidiaceák páncéljai, különféle egysejtű algák, a felfelé kanyarodó végbélbe hatolnak bele, a mely gyakran duzzadva telt meg velők.

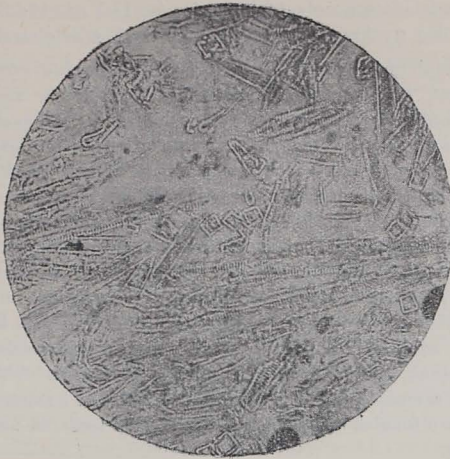
A gyomorhamból való átmenet a végbélhámba ismét hiányzik. A végbél sejtjei (8. rajz *Ed*) meglehetősen egyfélék; a keresztmetszet köralakú, a mi az egyszerű tömlőalakjára utal. Granulumok tevékenysége hiányzik ugyan, de a hámsejtekközt nagy, körtealakú, egy finom nyílással ellátott mirigysejtek vannak, melyek éppen e belszakaszt jellemzik; magvaik a váladék által háttérbe szorulnak. A sejt lumenjét többnyire egy nagy vakuolum lepi el. A végbél szegélyét nyálkás anyag alkotja.

Az eddig leírt részletekből minden bélszakasz különmműködésére következtethető. Mind a három rész helyes elnevezését tulajdonképpen már Allman¹ eltalálta, a mikor a tápanyagot felvevő részt oesophagusnak, a következő emésztőt gyomornak nevezte el. Az oesophageális elemek munkáját Kraepelin⁵ bizonyára többre becsülte volna, ha finomabb szövettanukat ismert volna. Főlösképen azonban Allman-nal a gyomort egy cardialis s pyloricus részre osztani, mivel mindenütt ugyanaz a szövet alkotja. Kraepelin⁵ azonban igazat mond, ha a gyomorsejtek emésztését »amoeboidának« minősíti, nem pedig a »bolyhokat« »májsejteknek« nevezi (Allman, Nitsche).

Az igen különféle nagyságban a sejt bázisa felé vonuló granulumok leginkább tanúsítják a plasmátikus hálózathoz (6. rajz *plu*) a világos bélsejtek distális végén történő »amoeboida« körülfolyását s asszimilálását.

Ínkább tarthatnók a bolysejtek (*rsz*) közti elemeket (*fz*) »májsejteknek«, a melyek mindig granulummentesek s a tápanyagot a redősejtek felvételére készítik elő. A viszonyoknak megfelelőleg a gyomorfal izomzata is a oesophaguséval szemben igen hatalmas. Számos, finom barántrost s durvább hosszanti rostok állanak az erőteljes peristáltika szolgálatában.

Az emésztés mechanikája talán az összes édesvízi mohaállatnál ugyanaz, a mint Verworn⁶ a Cristatelláról ismertette s az élő egyénél itt is igen jól észlelhető.



1. rajz. Diatomeák páncéljai s algák a *Plumatella* végbelében (keresztmetszet).

A garat ciliáitól befelé sodort s az oesophageális hám váladékától előkészített tápanyag nemsokára a gyomor »cardiális részébe« süllyed. A peristaltika úgy kezdődik, hogy egy cardiális gyűrűs redő a gyomorfalon végig mozog s a hasznavehető anyagot ugyyszólván kipréseli, melyet a hámsejtek felvesznek. A pylorusig haladó redőt pedig a gyomorfal nagy feszültsége által áttöri a tápanyag s ismét a cardiális részbe kerül. Ez a mozgás egynehányszor ismétlődik, míg a tápanyag végre sejtváladékokkal átítatva a végleges megemésztés céljából a gyomorban marad.

A végbélben felgyülemelő maradékokkal telve van a végbél, amely sejttalkotása szerint utóbbi emésztést nem végez; a körtealakú mirigyek váladéka csak a maradékok kiürítését látsza elősegíteni. Mellékelt szöveg-rajzból legkönnyebben nyerhetünk fogalmat a *Plumatella* egyénektől felvett s megemésztett kovaalgák mennyiségéről. Legőszintébb köszönetemet mondom ehelyt is ifj. Entz Géza dr., budapesti magántanár úrnak, aki ezen fényképet legnagyobb előzékenységgel készítette el részemre.

Mily élénk egy nagyobb kolónia anyageseréje, arról leginkább győző meg a kis, hengeralakú ürülékdarabok mennyisége.

II.

Korotneff, Kraepelin, Braem kitűnő munkáiban az édesvízi bryozoonok spermatogenesiséről, részint technikai nehézségek folytán, nem lehetett ama kérdésre oly mértékben megfelelni mint ma, hogy t. i. mi a plastosomák s a belőlük alakuló vagy származó mellékma (Neben-

kern) szerepe s feladata, a melyet felfedezése óta la Valette St. George²⁶ által tudvalevőleg gyakran félre megmagyaráztak s értelmeztek.

Ha a mesodermális (axiális ectodermális) funiculus szövete annyira differenciálódott, hogy a fejlődő spermasejtek szőlőhöz vagy »acinosus mirigyhez hasonlóan« (Kraepelin) a rostos tengelyen függnek (9. rajz), a Plumatellaspermatozoon a spermatogonium (*spg*) stadiumát mutatja. A heresejtek nagy világos magvai a kisebb, keskenyebb rostsejtek mellett igen feltűnőek (*f st*). A cytoplasma vashaematoxylinában igen jól színeződik. Előfordul, hogy ilyenkor a főtengely egyes mellékágai leválnak s a heretermékek a testürben úszva fejlődnek. A gyakran észlelhető sejtoszlások képeiben a mag lumenjét egy durván szemcsézett fonalháló megy keresztül-kasúl, (11, 11a rajz) a melyben, mint Braem²² is hiszi, a nucleolusnak bizonyos vezető szerepe van; »rá lehet ismerni, mondja, hogy ezek a chromatikus rostok egy a szemcséket összekötő hálózatot alkotnak, melynek fonalai főleg a nucleolus felé tartanak, a melyhez egyes szemcsék hozzá is simulnak; később ez a sugárszerű rendezkedés elvész s a fonalak elhaladása egész rendes lesz«. A nucleolus maga teljesen fekete.

A következő stadiumban (10. rajz) meglehetősen biztossággal olvasható nyolc chromosoma (*α*), a melletti testvérsejtpárban négy-négy (*β*). Mivel ezek a sejtoszlások a spermatogenesis folyamán az utolsók, a négy chromosomás sejtet a normális ivarsejtnek, a nyolcast a rendes somatikusnak tekintethetjük. A Braem²² közölte szám körülbelül megegyezik ezzel. »A chromosomák rövidek s kurták, mindegyik két szögiesen egymás felé hajló szemből áll; számuk 6 vagy 7 (9. oldal). A másféle szövetekben is gyakori oszlási képek ámbár gyakoriak, a chromosomák aprósága miatt nem számozhatók meg (pld. tentakulumok sejteiben).

Végre a here sejtyanyaga erősen megnőtt s az egyes elemek sejtfaluk elvesztése mellett kevésbé tagolt halmazokká olvadnak össze a polyblasztákká; (13. rajz) a polyblasta helyes fejlődését először Braem²² mutatta ki, a míg előbb egy heresejtből való létrejöttét hitték.

A míg mindenezen változások csak a magot illették, a további spermatida cytoplasmájában finom fonalakká sűrűsödő szemcsék láthatók (12. rajz), a melyek a mag felé látszanak vándorolni s majd sötét zárt gyűrűvel fogják körül (14. rajz); ezek a plastosomák (mitochondriumok). A plastosomák alkotta gyűrűből majd befűződik a mellék-mag (13. rajz *a, a*), melynek eredetét már Korotneff helyesen sejtette, amikor a spermatozoon nyaki része fejlődése alkalmával »egynehányszor egy kis, gümöszerű« testet látszott befűződni. Meves²⁶ is meg van győződve a mellék-mag plastosomatikus eredetéről; Benda rajta egy világosabb s sötétebb részt különböztet meg, a mi itt is látható (16., 18., 20. rajz *nk*). Lenhossék²⁴ figyelmeztet arra, hogy össze nem tévesztendő a sphaerával. Hermann²⁰, a ki egy kisebb s egy nagyobb mellék-magot ismer,

a melyből a farkfonal is kinő, chromatinának tartja; Niessing²³ a plas-tosoma mellékmag oszlásait közli.

A mellékmag befűződése után a magburkoló plas-tosomaanyag eddigi helyét elhagyja s a magfelületen végig csúszván ennek distalis végén sapkaszerűleg gyülemlik össze (15. rajz *pl*). Leginkább hegyeződik ki azon a ponton, ahol nemsokára a centrosomák között kilép a farkfonal.

Hasonlót ír Retzius²⁸ a *Triticella* Koréniről, a hol a plas-tomák több (7) darabban lépnek föl, ezek közül kettő a későbbi nyakrészt alkotja, a míg a többi a »mellékmagga« forr össze. Más esetekben, (csak a bryozoonokra vonatkozók) mint az *Alcyonidium gelatinosum*-nál, a plas-tosomatikus hüvely két hosszú, a farktengelynek $\frac{4}{5}$ részét ellepő fonal alakjában helyezkedik el. Korotneff¹⁹ szerint az *Alcyonellá*-nál nem olvadnak össze a plas-tosomák. Bonnevie²⁹ a *Membraniporá*-ban egy plas-tosoma halmazot lát, a mely először négy gömbbé esik szét, a mely aztán ismét összeolvad s úgy szerepel mint a *Plumatellá*-nál.

Ekkor lép fel a két centrosoma is s a cytoplasma azon helyére vándorol, a hol majd látható lesz a tengelyfonal (16. rajz *c*). Rendszerint a centro-somákból eredőnek van leírva, úgy a *Membraniporá*-nál is, ahol a nyaki részben egy gyűrűt alkotnak s a plas-tosomákban jelenek. Tehát nem teljesen különböző a *Plumatellá*-tól, ámbár Retzius²⁸ ezt meg a *Triticellá*-t bizonyos ellentétes typusnak mint az édesvízi meg tengeri mohaállatok képviselőjét, akarta kimutatni.

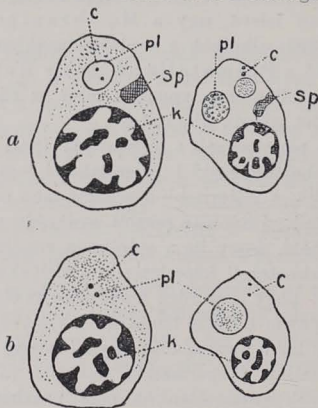
Ezen idő alatt a plas-tosomák a spermatida igazi nyaki részé válnak át; eleinte gömbalakú, majd hengeralakúvá lesz, midőn proximális vége a nucleusban rejl; a világosabb maghatár ezen ponton is jól látszik. A 17., 18., 19. rajzban fellépő finoman reszelt, nyakrészi szegély Retzius²⁸ szerint úgy magyarázható, hogy itt a spirálison rendezkedő plas-tosomák kanyarulatainak keresztmetszeti képe látszik, a melyeket rendszeren 25–30, ritkán 27, 28-ra becsli; hogy ezen rész fénytörése az élő spermatozoonban a leggyengébb, azt Braem e finom harántráncokra vezeti vissza. Ugyan-ezen metszetekben, a hol a plas-tosomák nyaki részé váló átalakulását észleltük, a magchromatina a spermatida fejrészé váló fejlődése megy végbe. Felhős halmazok vándorolnak a mag proximális határfele felé, mindinkább sűrűsödnek mindaddig, a míg egy keskeny, élesen kiemelkedő szegélyt alkotnak (17., 18., 20. rajz *ch*). A közepest lévő nucleolus a chromatinás sapka felé hatol előre, amelyben végre egészen eltűnik (20, 21. rajz *nc*). Itten már világos a kalapács alakja (21., 22. rajz), amely pedig a kifejezett spermatozoonban a »nyársalakú« (Retzius²⁸) perforatorium kialakulása után inkább hagymaszerű lesz. Igen kitűnő viszonyokat észlelünk a fark kinövésénél, melynek kezdetéről a fentebbiekben már volt szó s a spermatida főbb részeinek kialakulása után a végleges alakját tünteti fel.

A szögesen egymás mellé helyezkedő centrosomák közül a nyaki rész distalis pontján kilépő farkrész közvetlenül ott, ahol a sejtet elhagyja,

egy darabig csupasz, aztán a plasma szélesen körülfogja; Kraepelin²¹ ezt így értelmezi, hogy ez esetben »nem lehet valamely közömbös plasma anyagok durvamechanikus lefolyásáról szó, hanem a plasma egy váladékáról, mely a tengelyfonalon oly finom áramban húzódik végig, hogy ez felső végén teljesen csupasznak tetszik mindaddig, amíg a folyamat nincs befejezve.« Ez inkább érthető, mint a mit röviddel elébb sejt, hogy t. i. »kóros« megjelenéssel volna dolgunk.

Ugyanez a szerző²¹ a tengelyfonalat igen sajátos módon fejleszti, a midőn először a magban tekercsnek tartja, a honnan »a maghólyag összehúzódása által kipréseltetik« (11. old.). Valószínűleg csak oly képpel való összetévesztés, mint a 11. s 11a rajz mutatja.

Különb en a 19a s b rajzok biztosítanak arról, hogy a tengelyfonal sem egy centrosomából, sem egyébb sejtrészből nem nő ki, hanem csak is plastosomákból épül fel, a melyek, mint tisztán látható, bevándorlás után rakodnak le a tengelyben; midőn a proximális tengelyrész még számos szemcsét tartalmaz, disztálison már a szilárd farkfonalat alkotják, mely a 19b rajzban tisztán emelkedik ki a körülfogó plasmahüvelytől.



2. rajz. A plastosomák s más »melléktest« eloszlásának vázlata a *Salamandranál* (a) s *Plumatellánál* (b) (Meves²⁷ nyomán).
c centrosomák, k sejtnag, pl plastosomák, sp sphaera (idiozoma).

Hasonlókat talál Meves²⁵ a *Salamandra maculosa* spermatidájában; a tengelyfonal kezdete minden esetre extranucleoláris, de nem is centrosoma eredetű, a mi festési különbségek révén kiderül. Niessing²³ ellenben nem a chromatikus melléktestből, hanem a magból magából fejleszti. Azonban a tengelyfonal plastosomatikus létrejötte annál inkább tetszik fontosnak, ha Benda szerint, aki a cytologia e fejezet legalaposabb ismerője, a myofibrillumok is plastosoma alkotásnak tekintendők; mert e sejtrésztől lemetezett farkfonal is még mozog, tehát nem fogadható el a fejrész kinetikus centrumnak való minősítése.

Ekkor azon a részen, a hol a tengelyfonal csupasz része a plasma burkoltába megy át, sötét szemcsék láthatók, a melyek valószínűleg a Retzius-féle²⁸ »gyűrűstesttel« azonosok (22. rajz *rk*). Annyi bizonyosnak látszik, hogy a distális nyakrész centrosomáival a csupasz középdarab resorbeálása után egybeolvad; ez már a 22. rajzban rövidebb mint 21.-ben. Még jobban látható a gyűrűs test a 23. rajzban, mely a fiatal, még a cytoplasmában rejlő spermatozoont ábrázolja. Amaz erősen szemcsés; a rögök azokhoz hasonlítanak, mint a spermatida-stadium elején láttuk (12. rajz). Vajjon nem a mellékmag darabjai, a melyek széthomlása után ismét plastosomákká válnak a plasmában? Eddigi éles határvonalai minden esetre most igen halványok. Némely szerző (Niessing) szerint eltűnik, mások holmardásáról mitsem tudnak. Azonban nincs kizárva, hogy a mellékmag a cytoplasmának ama plastosoma anyaga, mely minden sejtben integráló állományként szerepel s oszlás által szaporodik.

Majd ezután a fiatal spermatozoon a cytoplasmából kiszabadul (24. rajz), a csupasz farkrész a két szomszéd rész összelépése által teljesen eltűnt; csak egy gyenge befűződés s a sötét centrosomák jelölik a helyet; itt Retzius²⁸ »egy harántfekvő, meglehetősen vastag, erősen fénytörő testet lát, a mely majd az elülső, majd a hátsó oldalán domborodik ki. Ez a test valószínűleg egy disztálison fekvő, gyűrűszerű centrosomának felel meg, melyen át egy meglehetősen vastag fonál a fődarabból az összekötőbe hatol bele,« (*Alcyonella fungosa*-nál). Braem²² a vége felé kissé kiszélesedő farkot harántesikolttnak írja le. A hegyes, majdnem kampós s aránylag hosszú perforatorium nem a sphaera anyagából fejlődik, a mint Meves²⁵ a *Salamanda maculosa*-nál, Mc. Gregor²⁷ az *Amphiuma*-nál látta, hanem a chromatikus fejrész egy alkotása; sphaera soha sem volt látható. — *Membranipora*-nál a spermatozoonok kiváló hosszú nyársuk segítségével u. n. spermozeugmákká lépnek össze. Teljesen ép spermatozoon a metszetekben ritkán található.

Mindezek szerint az ondósejt egyes részei a heresejt alkotórészeiből úgy fejlődnek, hogy a sejt mag a fej és az akrosomát, a cytoplasma plastosomái a nyaki részét s a fark tengelyfonalát, a sejt-plasma egy része a farkplasmát szolgáltatja, egy része a funiculariszövetben marad vissza. A centrosomák a nyakrész distális részében vannak. A mellékmag* szerepe, fellépése s eltűnése a *Plumatella*-nál pedig a már említett okból könnyebben s határozottabban mutatható ki, mivel az összes többi, gyakran »mellékmagnak« értelmezett sejt rész, mivel sphaera (idiozoma), orsótest egyszerűen hiányzik s a plastosomás anyag félremagyarázást nem tűr.

A vázlatos szövegrajz (2. sz. Meves nyomán) esetünket legjobban világítja meg.

* A plastosomák szerepe mint szikanyagalkotó ugyan ezen állat petéjében más helyen lesz leírva.

Irodalomjegyzék.

I. A bélcsatorna szövettanához.

1. 1856. G. J. Allman, A monograph of the Freshwater Polyzoa. London. R. Society.
2. 1868. H. Nitsche, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der phylaktolämen Süßwasserbryozoen. Inaug. Dissert. Berlin.
3. 1880. Th. Engelmann, Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen. Pflügers Archiv für Physiologie. Bd. 23.
4. 1887. J. Kafka, Die Süßwasserbryozoen Böhmens. Prag. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen.
5. 1887. K. Kraepelin, Die deutschen Süßwasserbryozoen. I. Anat. system. Teil. Hamburg.
6. 1887. M. Verworn, Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserbryozoen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. 46.
7. 1892. A. Korotneff, Myxosporidium bryozoides. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 53.
- 7.a 1896. K. Kraepelin, Phagocyten bei Bryozoen. Zool. Anz. Bd. 19, p. 507.
8. 1897. St. v. Apáthy, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteil. a. d. zool. St. zu Neapel. Bd. 12.
9. 1899. M. Heidenhain, Beiträge zur Aufklärung des wahren Wesens der faserförmigen Differenzierungen. Anatom. Anzeiger. Bd. 16.
10. 1900. A. Gurwitsch, Studien über Flimmerzellen. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 57.
11. 1900. S. Metalnikoff, Sipunculus nudus. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie. Bd. 68.
12. 1904. V. Polowzow, Ueber eigentümliche kontraktile Fasern in einer Flimmer-epithellenart. Archiv für mikroskopische Anatomie.
13. 1906. S. Silbermann, Untersuchungen über den feineren Bau von Alcyonidium mytili. Archiv für Naturgeschichte.
14. 1910. H. Erhard, Studien über Flimmerzellen. Archiv für Zellforschung. Bd. 4.
15. 1913. O. Schröder, Ueber einen einzelligen Parasiten des Darnepithels von Plumatella fungosa Pall. Zoologischer Anzeiger. Bd. 43.
16. 1914. E. J. Frank, Beiträge zur Anatomie der Trochiden. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 51.
17. 1914. Lore Mayer, Die intercellulären Fibrillen in den Epithelzellen von Oligochaeten und Polychaeten und das Skelett der Muskelzellen. Archiv für Zellforschung. Bd. 11, Heft 3.
18. 1914. O. Schröder, Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien. 1. Nosema bryozoides, Kor. Zoologischer Anzeiger. Bd. 43.

II. A spermatogenesishez s mellégmaghoz.

19. 1888. A. Korotneff, Beiträge zur Spermatologie. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 31.
20. 1889. F. Hermann, Beiträge zur Histologie des Hodens. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 34.
21. 1892. K. Kraepelin, Die deutschen Süßwasserbryozoen. II. Entwicklungsgeschichtlicher Teil. Hamburg.
22. 1897. F. Braem, Die geschlechtliche Entwicklung der Plumatella fungosa. Bibl. Zoologie. Heft 23. Stuttgart.
23. 1897. C. Niessing, Die Beteiligung von Centralkörper und Sphaere am Aufbau des Samenfadens bei Säugetieren. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 48.
24. 1898. M. v. Lenhossék, Untersuchungen über Spermatogenese. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 51.
25. 1898. F. Meves, Ueber Struktur und Histogenese der Samenfäden von Salamandra maculosa. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 50.
26. 1900. F. Meves, Ueber den von la Valette-St.-George entdeckten Nebenkern (Mitochondrienkörper) der Samenzellen. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. 56.
27. 1902. Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgemeiner Teil. Lief. I. Jena.
28. 1906. G. Retzius, Biologische Untersuchungen. 4.
29. 1909. Chr. Bonnevie, Untersuchungen über Keimzellen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 42.
30. 1911. Duesberg, Plastosomen, »Apparato reticolare interno« und Chromidialapparat. Ergebnisse der Anatomie zur Entwicklungsgeschichte. Bd. 20.

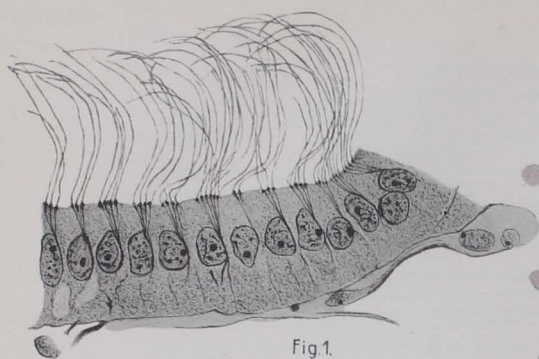


Fig. 1.

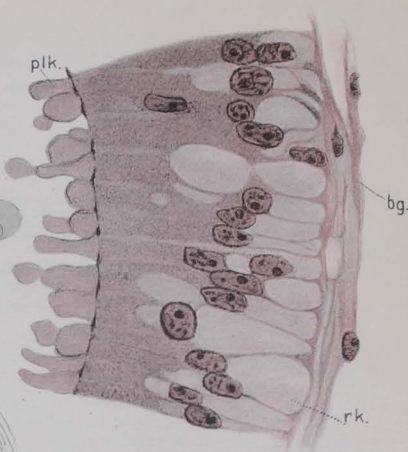


Fig. 4.

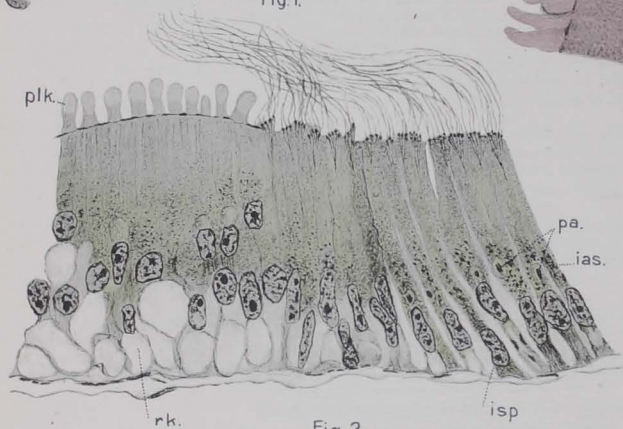


Fig. 2.

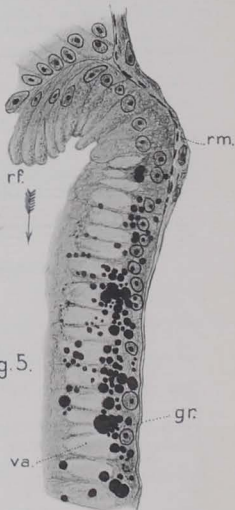


Fig. 5.

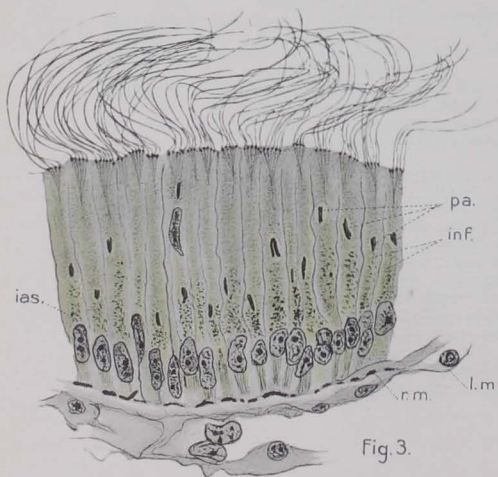


Fig. 3.

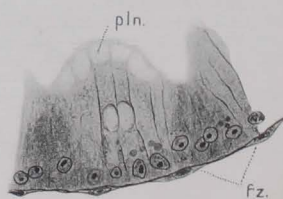


Fig. 6.

Táblamagyarázat.

I. tábla.

1. rajz. Ciliás hám a garatból (epiglottis).
 2. rajz. Ciliás hám a hozzá csatlakozó plasmabunkós hámmal az vesophagusból (hosszmetszet); *ias* intracelluláris váladék, *isp* intercelluláris rések, *pa* parasiták, *plk* plasmabunkók, *vk* vakuolumok.
 3. rajz. Ciliás hám részletesebb kivitelben; *lm* hosszanti izmok, *rm* barántizmok, *inf* intercelluláris rostok.
 4. rajz. Plasma bunkós hám (safraninfestés); *bg* kötőszövet, *plk* plasmabunkók, *vk* vakuolumok.
 5. rajz. Gyomor a gyűrűsredővel; *gr* granulumok, *rf* gyűrűsredő, *rm* harántizmok, *va* vakuolumok (hosszmetszet).
 6. rajz. Működésen kívüli gyomorsejtek (keresztmetszet); *fz* barázdasejtek, *pln* plasmahálózat a granulumsejtben.
-

Táblamagyarázat.

II. tábla.

7. rajz. Ugyanazok; *gr* granulumok működésben, *fz* barázdasejtek, *rsz* reszorbeáló sejtek.
 8. rajz. Gyomor- s végbélrészlet (átmenet); *Ma* gyomorrész, *Ed* végbél, *dz* mirigysejtek, *gr* granulumok, *vk* vakuolumok.
 9. rajz. Spermatogoniumok (*spg*) a funiculusban.
 10. s 10. a rajz. Magfonal spermatoctákban.
 11. rajz. Sejtoszlási stadiumok; α nyolc chromosomával, β négy chromosomás leánysejtek.
 12. rajz. A plastosomák (*pl*) első fellépése.
 13. rajz. A plastosomák magkörüli gyülemlése; a mellékmag lefűződése (α -ban).
 14. rajz. Plastosomásgyűrű a mag körül.
 15. rajz. A gyűrű (*pl*) lecsúszik a nyaki rész alkotása céljából.
 16. rajz. A plastosmahalmaz gömbalakja; mellékmag (*nk*) s centrosomák (*c*).
 17. rajz. Spermatida farkfonallal; chromatina a mag felső szegélyén; *c* centrosoma, *ch* chromatinahalmaz.
 18. rajz. Ugyanaz előrehaladtabb stadiumban.
 19. a s b rajz. A plastosomák alkotta farkfonal.
 20. rajz. Ugyanaz erős chromatinafelhekkel, a melyek a
 21. rajzban a kalapácsalakká sűrűsödnek; a nyaki rész megnyulása; *nc* nucleolus, *c* centrosomák.
 22. rajz. Ugyanaz; a Retzius-féle gyűrűtest (*rk*) fellépése.
 23. rajz. Majdnem kész spermatozoon még az erősen szemeses cytoplasmában, a mellékmag alig látható (*nk*).
 24. rajz. Kifejlett spermatozoon.
-



A mutáció elméletének kérdéséhez.

Irta: **Jickeli F. Károly dr.** Nagyszeben.

(12 ábrával).

Mutáció alatt azon változásokat értem, a melyeket De Vries Hugo növénybúvár e névvel illetett, tehát azon változásokat, a melyek hirtelen jelentkeznek, éles jelleggel bírnak, elejétől fogva állandóknak és öröklékenyeknek mutatkoznak, de ezáltal a lassanként ide-oda ingadozó »hullámzó« variációkkal állanak szemben, azonban azután mindenféle ide-oda ingadozó, hullámzó variációt képezhetnek. Állítólag csak az e módon keletkező variációk képeznek¹ igazán fajokat.

Az ilyenmű variációk fellépése mint különös jelenség már ezelőtt tűnt fel. Darwin az ilyen variációkat »single variations«-nek, Köl liker² pedig nagyfokú átváltozásokat heterogenesis-nek nevez. Ugyanazt a nevet Korschinsky³ is használja. Utóbb Jaekel⁴ hirtelen fellépő változásokra a metakinesis nevet alkalmazta. A nevezett búvárok által választott megnevezésekkel társított eszmék nem egyeznek teljesen, de valamennyiök közös jellege annak kifejezése, hogy van valami hirtelen, közvetlen átváltozás szemben az olyan fejlődéssel, a melyről Darwin mondotta és bizonyítani akarta, hogy »step by step«, tehát egészen lassanként és alig észrevehetőleg adja magát elő.

Azon állítás, hogy léteznek ilyen ugrásszerű átváltozások, mindig annyi ellenkezésre talált, hogy sohasem érvényesülhetett, még pedig főleg azért, mert az ilyen ugrásszerű átváltozások a leszármazás tanát, különösen pedig a kiválás elméletét és ezzel együtt azt veszélyeztetni látszottak, a mit Darwin életének nagy műve felépített volt és a mi minden időkre sarkalatos ismeretként biztosítva látszott.

Mert ha megint újabb fajoknak egész hirtelen keletkezését megengedték volna, amely fajok fellépésére magyarázat nem volt adható, akkor egyszersmind lemondottak volna mind arról, amit a leszármazás tana által a fajok keletkezésénél okozati alapnak nyertek volt.

Ha már most a mutáció elmélete, úgy a mint azt De Vries Hugo felállította és megállapította, jóval nagyobb figyelemben részesült, mint az, amit előfutói állítani és bizonyítani igyekeztek, úgy ez bizonyára

¹ Hugo de Vries: »Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreich.« 1901—1903.

² A. Köl liker: »Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie.« Zeitsch. f. w. Zool. 14. kötet. 1864.

³ Korschinsky: »Heterogenesis und Evolution.« 1899.

⁴ Jaekel: »Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung.« 1902.

azon körülménynek tudandó be, hogy ő évekig tartó, a mutáció különleges kérdésének szentelt kiterjedt kísérleti tanulmányok és észleletek után fontos tények egész seregére hivatkozhatott, továbbá, hogy azonkívül a mutáció jelenségei a Mendel-féle bastard-törvényekkel való bizonyos összefüggés által fokozott érdeklődést igényelni látszottak.

E kis munkámnak célja az, hogy De Vries Hugo könyvét alapnak véve és a későbbi munkák tekintetbe vétele nélkül általános vonásokban kifejtsem, hogy mire szabad a mutációk keletkezését visszavezetni és hogy a mutáció ugyan hatása által, de nem keletkezésének módja által tér el az alakképzés azon módjától, a melynek phylogenetikus képzési folyamatára nézve Darwin a leírt utat lépésszerű fejlődésnek (»step by step«) nevezte el. Ezt az általam megállapított leszármazástan segítségével megtehetőnek tartom és azt hiszem, hogy lehetséges lesz amabban ez utóbbi számára újabb támaszt találni. Ezzel itt azon vizsgálatoknak sorozatát folytatom, a melyeket már régebben megkezdtem volt, de csak két munkálatban közöltem.⁵

De Vries Hugo könyvében földadatul annak bizonyítását tűzi ki, hogy mutációk az ő értelmében tényleg fordulnak elő, továbbá a mutáció lényegét mutatja be, a mutáció törvényeit keresi, azután pedig az élő természetben oly jelenségeket keres, a melyek a mutációval összehasonlíthatók, végül pedig a szerves világban talált mutációt a szervetlen természet jelenségeivel hasonlítja össze.

A mutáló alakok és az egyéni variáció által lépésszerűleg keletkezett alakok közötti különbség a következőképen mutatkoznék: Addig míg az életviszonyok nem változnak, variáció sem adná magát elő.⁶ Ha az életviszonyok lassanként változnak, úgy általános változékonyságnak is kellene mutatkoznia, és ha ez a lépésszerű variáció új fajok keletkezésének tulajdonképeni forrása lenne, akkor a legmagasabb fokú változékonyságnak a legtöbb kilátást kellene adni a mutáló alakok keletkezésére. Ez pedig nem következik be. Mert legmagasabb változékonyság és a mutációra való képességnek teljes hiánya gyakran együtt jár.⁷ A mutáló alakok új tulajdonságai ellenkezőleg nem mutatnak semmiféle fel-tűnő viszonyt az egyéni változékonysághoz.⁸ A mutáló alakokból álló új fajok a változékonyság keretén kívül maradnak. Mivel a variációk

⁵ Carl F. Jickeli: »Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein.« 1902. — »Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein.« Vortrag 1902. — »Descendenztheoretische Fragen I.: Die Farben der Tiere und die Mimikry.« Verhandl. u. Mitteil. d. Siebenb. Vereins f. Naturw. 58. kötet. 1908. — »Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneekeschalen.« Abhandl. der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. 32. kötet. 1910.

⁶ Hugo de Vries: l. c. I. 146. lap.

⁷ Hugo de Vries: l. c. I. 46. lap.

⁸ Hugo de Vries: l. c. I. 179. lap.

korábbi, őket feltételező befolyásokból adódnak össze, egyenes vonalban haladnak előre, holott a mutációk irány nélküliek, mert hiszen hirtelen lépnek föl s így tehát nem kapcsolódnak valami már előbb létezőhöz.⁹ Ezért is nem a változás nagysága az, ami a mutációra való képességtől különbözteti meg.¹⁰ A kiválás elmélete csakis hasznos tulajdonságok fejlődését vesz fel, a mutáció elmélete szerint pedig az új tulajdonságok hasznos nélküliek is, sőt károsak is lehetnek.¹¹

A mutáció elmélete megmagyarázza tehát kétségtől káros fajjellegek föllépését¹² és érthető, hogy miért olyan állandóak bizonyos fajjellegek, noha nem a kiválás eredményei s tehát nem nyújtanak előnyt a létért való küzdelemben; ez oly jelenség, amelyre már több ízben mint föltűnő valamire utaltak volt.¹³ Végül a mutációk lényegének különbsége abból áll, hogy csaknem valamennyi szerveikben különböznek, éppen úgy, mint elemi fajok nem csak egyetlenegy pontban különböznek az eredeti fajtól.

Valamely mutáló alaknak új tulajdonságai és ismertető jelei nyilvánvaló egyetlenegy, azt megelőző változásnak következménye. Ez életlenül szükségképpen abból világlik ki, hogy ezek a tulajdonságok mindig együtt fordulnak elő és, a mennyire a tapasztalat mutatja, elválaszthatatlanok.¹⁴ Ha módunkban lenne az összes szervezeteket, amelyek valaha életben voltak, összegyűjteni és származástörténet szerint egymás mellé sorolni, úgy a fajoknak kiválás által való keletkezésénél nem lehetne mondani, hogy hol végződik egy alak és hol kezdődik a másik. Ellenben a mutációnak ugrásszerű fejlődésénél ez világosan mutatkoznék. Moll¹⁵ a fejlődésnek ezen kétfélesége közötti különbséget nagyon találóan jellegzi, mikor mondja: »arról van itt szó, vajjon itt van-e valami vagy pedig nincs itt,« nem pedig valamely egyéni ingadozásról.

Ennyi a mutáció lényegéről. A mutáció jelenségéről észlelések és kísérletek a következők eredményezték:

1. A mutáció föllépését magát lappangó hajlamok keletkezésének kell megelőznie és a mutáció maga nem egyéb mint e hajlamok láthatóvá válása. E hajlamok keletkezését De Vries Hugo praemutációnak nevezi.¹⁶ E két folyamat egybe is eshetik, de ez nem okvetlenül szükséges.¹⁷

2. A mutációra való képesség időszakonként lép föl és mulékony állapot.¹⁸

⁹ Hugo de Vries: I. c. I. 181. lap.

¹⁰ Hugo de Vries: I. c. I. 41. lap.

¹¹ Hugo de Vries: I. c. I. 149. lap.

¹² Hugo de Vries: I. c. I. 147. lap.

¹³ Hugo de Vries: I. c. I. 50. lap.

¹⁴ Hugo de Vries: I. c. I. 287. és 288. lap.

¹⁵ J. W. Moll: »Die Mutationstheorie.« Biol. Centralbl. 21. kötet.

¹⁶ Hugo de Vries: I. c. I. 366. lap.

¹⁷ Hugo de Vries: I. c. II. 637. lap.

¹⁸ Hugo de Vries: I. c. I. 358. lap.

3. A mutációra való képességnek ilyen időszakában van a legmagasabb érzékenységnak egy időpontja.¹⁹

Mivel a mutációs időszak közeledése külsőleg nem látható, úgy mutációkat nem lehet előidézni, hanem csak megtalálni. Azonban mutációs időszakok közeledéséhez a következők látszanak csatlakozni:

1. Gyorsabb szaporodás. »Ily gyorsabb szaporodás aránylag kevés év folyamán talán a mutációs időszak föllépése föltételeinek egyike.«²⁰

2. Bőséges, részleges változások az ily időszakok közeledésének első, külsőleg észrevehető kifejezése látszanak lenni. Mert »először a növény csaknem valamennyi szervében és tulajdonságában föltűnő módon hullámzóan változik. Azután számos eltérést hozott elő, a melyek közül itt csak a sáv- és tömlőképződést emelem ki. Élettartamukra nézve a növényegyének többsége két éves és egynehány kevés három éves volt, pl. a répák.«²¹

Más helyen a következő olvasható: »Másodszor gazdagnak mutatkozott a részleges változásokban, úgy a rendesekben, a milyenek a virágok szabálytalansága, serlegképződés, sávképződés, hozzánövés, valamint a ritkábbakban, a milyenek másodlagos képződése a virágzatban.«²²

3. Abból, hogy az öt és fél évig eltett magvak csírázó képessége csaknem elveszett volt, úgy, hogy köbcentiméterenként a csírázó képesség 70 magról 5-re hanyatlott, a mutáló alakokban való tartalom 15%-tól 40%-ra emelkedett és mivel más kulturában az egész terméshől csak körülbelül 30 mag csírázott, a melyek közül 12 vagyis ugyancsak 40% mutálni kezdett, De Vries Hugo azt következteti, hogy a végletekig előnyös befolyások kombinációja a végletekig hátrányos befolyásokkal a mutáló alakok föllépését elősegíti.²³ A végletekig előnyös befolyások itt azon nagy erőben lennének adva, a melynek az élve és csírázásra képesnek maradt magvakat kellett jellegeznie és ez az erő ilyképen még évek múlva is csírázásra képesített. És a végletekig hátrányos befolyások abban adódnának, hogy e magvakat 5 évig tartogatták, mielőtt őket további fejlődés lehetőségében részesítették. Ez pedig minden esetre a magvak életébe való beavatkozásnak tekintendő.

E szoros kapcsolat ténye ártalom és mutáció között abban is jut kifejezésre, hogy az ujonnan fellépő mutáló egyének gyengéknek mutatkoznak.

Ennyi a mutációnál észlelt törvényekről.

De Vries Hugó abbéli igyekezete, hogy valamely mutációt kiváltó elsődleges folyamatot megtaláljon, arra bírja őt, hogy »minden fenntartással«

¹⁹ Hugo de Vries: I. c. I. 99. lap.

²⁰ Hugo de Vries: I. c. I. 152. lap.

²¹ Hugo de Vries: I. c. I. 152. lap.

²² Hugo de Vries: I. c. I. 358. lap.

²³ Hugo de Vries: I. 185. lap, I. 360. lap.

arra a megegyezésre utaljon, a mely a mutációk és élődsi jellegével bíró bizonyos jelenségek között áll fenn.²⁴

A Cynipsgubacs gyönyörű, oly nagyon összetett szerkezetére emlékeztet, továbbá a *Hieracium vulgatum* virágjainak megzöldülése; noha maguk a gubacsok rendszeren a szárazban oly messze fekszenek azon helyektől, a melyeken mutatkoznak. Vagy arra a jelenségre utal, hogy *Eupatorium cannabinum* szárain a *Pterophorus microdactylus* okozta gubacs alatt zöld, fölötté pedig tarka levelek mutatkoznak. Itt továbbá arra lehetne emlékeztetni, hogy a *Cecidomia Poae* hatása alatt a *Poa nemoralis*on gubacsok keletkeznek, melyek azután a szövetükből oly helyen támasztanak gyökereket, a hol ilyenek különben nem keletkeztek volna.²⁵ Vagy utalni lehet a fehér fenyő ágainak ama abnormalis, 20 évig terjedhető burjánára, a melyet boszorkányseprőnek neveznek és a mely abnormalis oldalhajtásai által önállóan növekvő kicsiny fácskák hatását keltik. Ezeket az *Aecidium elatinum* nevű rozsdagomba okozza.

Ha az itt példaképen felsorolt változások különös okai nem volnaak ismeretesek és ha e növények eleinte megtámadott egyéneinek következő nemzedékeit mindig ugyanazon élődsiek támadnák meg és ha ezért mindig az egyformán megtámadott alakok lennének észlelhetők, itt is mutációról lehetne beszélni. Ezért is egészen helyes, ha De Vries Hugo így beszél: »és valamint a gubacs okozta vagy előállította inger, talán egységes mutáció is valamely növény legkülönbözőbb fontos és mellékes tulajdonságaiban nyilatkozhatik. De valamint a gubacsok okozta inger természete egyelőre nem deríthető ki vegyi s élettani bűvárlat által, éppen úgy és még sokkal magasabb fokban az elsődleges mutáció vegyi természetét mostani bűvárlásunk nem képes kideríteni.«²⁶

A szervezeteket összetevő egységeket De Vries Hugo a vegytan tömeceivel hasonlítja össze, és valamint a vegyi testek tömecei között átmenetek nincsenek, éppen úgy az önálló fajokat képező egységek között sincsenek átmenetek. Minden a régebbi, már meglevő tulajdonságokhoz csatlakozó vagy tőlük eltűnő tulajdonság új alakot önálló fajképen választ el. Valamely új tulajdonság keletkezése tehát még leginkább vegyi helyettesítéssel hasonlítható össze.²⁷

De Vries Hugó a mutációkról szóló elméletét a növénytanból vett tények alapján építette fel. Remélhetőleg nem lesz gáncsra ok, ha itt az állattanhoz tartom magamat. Kénytelen vagyok erre, mert itt jobban igazodom el mint a növénytanban, de azonkívül is azt hiszem, hogy kifejtéseimnek nem lesz hátrányára, ha arra mutatnának, hogy az, a mi

²⁴ Hugo de Vries: l. c. 290. lap.

²⁵ M. W. Beyerinck: »Die Galle v. *Cecidomia Poae* an *Poa nemoralis*.« Botan. Zeitung. 43. évfolyam, 1885, 306. lap.

²⁶ Hugo de Vries: l. c. I. 291. lap.

²⁷ Hugo de Vries: l. c. I. 3—4. lap.

a növénytan mezején helyesnek bizonyult, az állattanban is nyert igazolást.

Ha már most a mutáció keletkezésére való okok fölötti nézetemet, a melyhez az általam felállított származástan vezetett volt, kifejtteni igyekszem, mindenek előtt a következőket kell előre bocsátanom:

Ismeretes dolog, hogy a Protozoák között némely u. n. társadalmi alak található, a hol mindig egymástól különálló egyéneknek bizonyos száma egymással szoros kapcsolatban álló társadalmakban egyesülve mutatkozik és hogy e társadalmak vagy gyarmatok csak időszakonként oldódnak fel egyes egyénekbe vagy csoportokba. Továbbá ismeretes, hogy megint vannak más Protozoák, a melyek mint egyes egyének élnek és csak időszakonként egyesülnek gyarmatokba.

A mit a Protozoáknál mulékony állapotnak ismertünk meg, az a Metazoáknak és Metaphytáknak megkülönböztetett sejttállamokban állandó szervezés állapotaként jelentkezik. A segmentáció a petét bizonyos számú blastomerákra osztja fel, a mely e sejttállam képzésére vezet. Vajjon ez a sejttállam az által keletkezik, hogy a segmentáció egyes hajtásai nem teljesen oszlanak szét vagy pedig az által, hogy az éppen egymástól csaknem vagy teljesen elvált sejtek megint nyulványok által egyesülnek, arról itt vitatni nem akarunk. Magam azon nézet felé hajlok, hogy a csaknem vagy már teljesen egymástól elvált blastomerák megint csak egyesülnek és hogy főleg ez által keletkeztek a sejttállamok mint phylogenetikus folyamatok. Tényleg már évekkel ezelőtt Roux²⁸ megállapította volt, hogy a békapetéék (*Rana fusca*) legkorábbi fejlődési szakzaiban erőszakosan egymástól elválasztott blastomerái, ha csak nem távolodtak el túlságosan egymástól, amoeboid helyzetváltozások által megint csak egyesültek. Rhumbler azután *Rana fusca*, *Triton taeniatus* és *Triton alpestris* petéire vonatkozólag ugyanazt állapíthatta meg és egyszersmind arról győződhetett meg, hogy itt nem a barázdáló sejtek volt passiv, véletlen közeledéséről, hanem jellegzetes activ mozgásokról van szó. Később Schuberger²⁹ két kitűnő munkában különböző szövetekből származó sejtek egyesülésének kérdését vizsgálta meg. E munkák elsejében az Axolotelra nézve biztosan megállapíthatta, »hogy az epidermisfelhám sejtei és az írha kötőszövetsejtei közötti egyesülések határozottan bebizonyultaknak tekintendők«. A petesejt irányító testecskéinek alakulásakor e kicsiny sejtek anyasejtükről t. i. a petesejtről lefüződnek. Ez az általános jelenség. De ritka esetekben az abortív sejtek — a mint tudjuk, főként parthenogenesiben fejlődő petéknél — az anyasejttel, illetőleg az anyasejt magvával megint egyesülnek. Ez a tény már most arra utal, hogy itt is a meglazulásban levő egyesülés utólag megint helyre állt. Az a jelenség is, hogy a lefüződött sarki sejtek a lefüződés helyén sokáig megmaradnak, újból az

²⁸ Rhumbler nyomán, Biol. Centralbl. 18. kötet, 1898. 22. lap.

²⁹ August Schuberg: »Untersuchungen über Zellverbindungen.« I. rész. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1903, 47. kötet.

anyaszervezettel való egyesülésben találhatná okát. Akárhogyan is álljon azonban a dolog, minden esetre adott ténynek vehetjük, hogy a Protozoáknál csak ideiglenesen mutatózkodó állapot a Polypplastidáknál több sejtnek egyesülése által állandósult és hogy a sejttállamok sejtjeit főleg nem a sejtek közötti anyag tartja össze és a sejteket úgyszólván összesíti, hanem egy fajtabeli sejteket is hatalmas sejtközötti anyagon és sejtthártyákon keresztül haladó nyulványok egyesítik. Igaz, hogy csakis magasra fejlett technika volt képes ez egyesületeket, a plasmodermákat kimutatni. De már 1879-ben Tanglnak³⁰ sikerült ezt bizonyítani növényi tárgyaknál. Sőt ma már a sejtről sejtre terjedő egyesületek lépnek előtérbe, a mint ezt Leontowitschnak³¹ utóbb közölt munkája mutatja. Bizonyára ma már nem lehet kételkedni a fölött, hogy valamely sejttállam sejtjei túlnyomó részben egymással összeköttetésben állanak, de éppen olyan kevésbé, hogy az időszakosan vagy látszólag állandóan egymással összekapcsolt Protozoák vagy Metaphyták és Metazoák sejtjei egymást befolyásolják. A gyarmatokban élő Protozoáknál ez már abból világlik ki, hogy ilyen csoportosulások egyáltalában keletkeznek és hogy némi idő múlva megint feloszlanak. Mert saját kezdeményezéséből egyesülő és saját kezdeményezéséből egymástól elszakadó egyének az egyesülés megszűntekor nem lehetnek olyanok, a milyenek az egyesülés megkezdése előtt voltak. A Metaphyták és Metazoáknál sejtnek sejt által való befolyásoltatás szükséges volta a Plasmodermák által magától adódó, eltekintve attól, hogy úgy növénytanbúvárok mint állattanbúvárok még nagyobb szemecskének átvitelét is, sőt növényeknél apró chlorophylltestecskének átvitelét sejtről sejtre ez összekötő hidakon megállapíthatták. Éppen így a sejtről sejtre való egyesületek beavatkozás utáni megszűntetése által a hiányzó összefüggések hatása állapítottatott meg.

E tény legdurvább példáinak egyike az oly phylogenetikus módon létre jött egyesületeknek erőszakos megszüntetése, a mint azt az idegek és végszerveik közötti átmetszésnek hatása különösen ez utóbbiakon tünteti fel. Példának okáért azon változásokra utalok, a melyek a házi nyúl papilla foliata ízlelő szemölcssein a Nervus glosso-pharyngeus átmetszése után mutatkoznak. Semi Mayer³² megállapíthatta, hogy a műtét utáni 12-ik napon valamenyi ízlelő szemölcs eltűnt volt és helyükbe bőséges sejtszaporodás által keletkezett közönséges kövezethám lépett. Mélyreható változás állt elő, mert itt az összeköttetések sejtről sejtre, még pedig különböző természetű sejtek között megszűntek és e változásoknak éppen itt bőségesebbeknek kellett alakulniok, mert magukban véve egészen idegen szövet kölcsönös befolyása, t. i. idegnek és felvevő végszervnek összeköttetése meg volt zavarva és, a mi a földolog, a meg-

³⁰ Tangl: »Zur Lehre von der Kontinuität im Pflanzenreich.« Sitz.-Ber. d. math.-phys. Klasse d. Wiener Akad. 90. kötet, I. rész.

³¹ A. Leontowitsch (Kiew): »Das Syncellium als dominierende zelluläre Struktur des tierischen Organismus.« Biol. Centralbl. 33. kötet, 1913, 36. lap.

³² Semi Meyer: »Durchschneidungsversuche am Nervus glossopharyngeus.« Arch. für mikrosk. Anat. 48. kötet, 1897, 143. lap.

szüntetés állandó maradt. De ily beavatkozásokra nincs is szükség, hogy a sejtről sejtre való összeköttetés által létesülő kölcsönös befolyásolást kimutassuk. Elég ha a correlatiók neve alatt ismert jelenségek összességére emlékezünk.

A Protozoáknak időleges mulékony egyesülésére vezető jelenségeket teljes joggal a nemű egyesülés előfokainak magyarázták. Azonban általában a »termékenyítés« kifejezést oly jelenségekre korlátozzák, a hol a sejt-magvak is egybeolvadnak vagy a hol az egyesült gameták megint egymástól elválnak vagy legalább kicserélődnek. De itt is vannak átmenetek, a melyek e folyamatok egyéni eltérésének alakjában jutnak kifejezésre és ez eltérések emlékeztetnek e folyamat rokonságára egyes Protozoák egyesülésénél gyarmatok képzése céljából. Még évekkel ezelőtt voltam képes megállapítani, hogy *Peramaecium caudatum*-nál vannak egyesülési időszakok, a midőn három egyén egyesül és hogy *Ophrydium versatilenél* olykor két vagy három *Microgonidia* egy *Microgonidiába* furódik.³³

E folyamatokról, a melyeket termékenyítésnek neveznek, még csak igazán ismeretes, hogy mennyire behatóan befolyásolják az egymással egyesülő egyéneket. A Protozoáknál ilyen egyesüléshez új fejlődési ciklus csatlakozik és a Metaphytáknál és Metazoáknál, a hol ez a folyamat bizonyos meghatározott sejtekben játszódik le, a pete a legtöbb esetben újabb fejlődési szakban csak azon esetben képes tovább élni, ha megtermékenyítve lett. Más esetekben a lefolyt változás még abból is látható, hogy ott, a hol parthenogenetikus fejlődés is állhat elő, nőstényszervezetek csakis a termékenyített petékből keletkeznek. Éppen úgy ismeretes, hogy a nemes gyümölcsfa magvából megint csak vadon élő fa keletkezik. Ilyen visszaütések, a milyen a hím-szervezet mögött phylogenetikusan előnyomuló nőstény-szervezethez való visszatérés, továbbá a visszatérés az ősatyához, a vad fához, mint a megtermékenyítés következménye nem csak megtermékenyítésnek nevezett sejtegyesülések következményeit, hanem egyszersmind azt mutatják, hogy a termékenyítés következtében előbb létezett, de azután eltűnt alakok megint helyreállanak és hogy ezáltal megifjuddással és a kertészek tapasztalata szerint a szervezeti erőnek gyarapodásával van dolguk. Ha már most megengedhető, hogy a termékenyítés által a szervezet ereje ily módon gyarapodik, továbbá, hogy a Protozoáknak muló egyesülése valamint sejteknek egybeolvadása a szervezeteken belül a termékenyítésnek előfokai vagy legalább az ezen folyamatokhoz rokon folyamatok, akkor az utóbbiak számára is az egybeolvadó részeknek kölcsönös befolyásolása és valami megifjuddás-féle lesz föltehető.³⁴

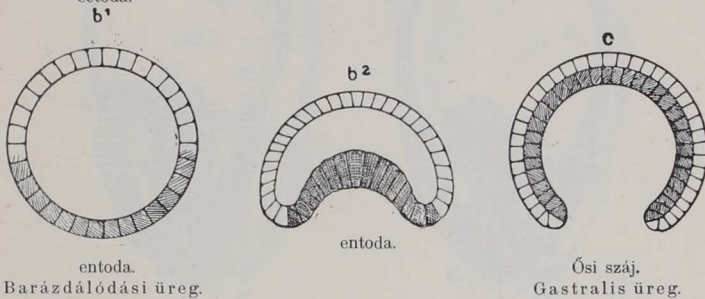
³³ Carl F. Jickeli: »Ueber die Kernverhältnisse der Infusorien.« Zool. Anzeiger. 1884. VII. kötet, 495. lap.

³⁴ Jegyzet. Hogy a megtermékenyítés szervezeti erőnek gyarapodását jelenti és mint valami megifjuddás szükséges is, ezt még ma sok búvár tagadja. Ez értekezés keretét meghaladná, ha itt kifejteném, hogy miért nem fogadhatom el ezt a nézetet és mi által egyenlítettük ki részben egy hiányos megifjuddásnak kára a termékenyítés által.

Tehát kétségen kívül a Protozoák és a sejtállamok sejtjei között, még pedig úgy a testi sejtek valamint az ivarsejtek között, létezik egy időlegesen visszatérő hajlam hosszasan vagy rövidebben tartó, csekélyebb vagy fokozottabb mértékben való egyesülésre, hogy ezek az egyesülések mélyreható változásokat okoznak és időszakonként kell létrejönniök a célból, hogy a szervezeti erő föntartassék.

Visszatérek már most azon kérdés megvizsgálásához, hogy miben találhatja okát új fajoknak ugrásszerű keletkezése vagyis mutációknak föllépése.

A phylogenetikus fejlődés menete, a melyet az ontogenetikus fejlődés összefoglal, oly képen játszódik le, hogy egymástól messze fekvő szövetek és ezeknek képződményei egymás felé nőnek, hogy végül egymásba olvadjanak; ilyen módon különböző eredetű sejtek közötti egyesülések jönnek ectoda.



1. ábra. A gastraeaszerű ősalak keletkezésének vázlatos képe.

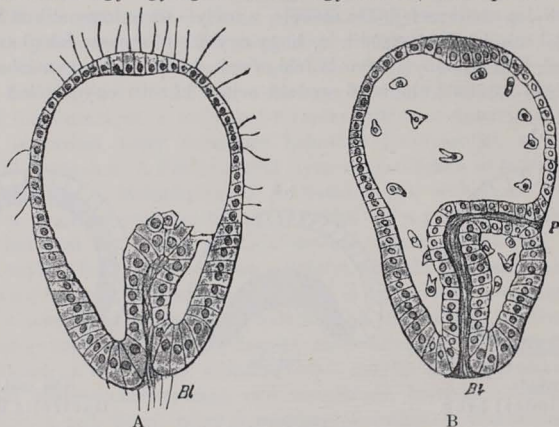
b¹ blastula, b² előhaladott betüremkedés, c befejezett betüremkedés. Bütschli O. nyomán.

létre; éppen így bizonyos szövetek a phylogenetikus fejlődés menete alatt veszítenek növekedő erejükből és így egymást nem érik el, a mi által ezelőtt létezett egyesülések megint megszűnnek. Ilyen folyamatok folytonosan, megszakítás nélkül mennek végbe, akár általános alakulási folyamatokról, akár primitívebb vagy összetettebb képződésekről vagy készülékekről van szó. Így az embryonális testtakarónak egy része a gastrulatió invagináció által mint továbbhaladó betüremkedés a blastula ürébe belenő és ily módon kétrétegű csíra és ezáltal oly szervezet keletkezik, a melynek ősi szája állandó szájjá válik, a mint ez alsóbb férgeknel, gilisztáknál és molluscoidoknál látható. Az első ábra mutatja az említett folyamatot. Az állatok egyéb csoportjainál a gastrulatio ugyancsak a csíra felületéről való betüremkedés által kezdődik, de bizonyos idő múlva a test felületének más helyén is beburjánzás kezdődik, még pedig azon helyről, a melyet a növekvő első betüremkedés csaknem elért. A két

betüremkedés érintkezik és az összekötő híd áttörése után keletkezik a későbbi bélcsatorna, a melyben az ősi szájból a bélvég, a második betüremkedés kezdetéből pedig a maradandó száj keletkezik. Az ősi száznak a bélvéggé való ezen átalakulása és a végleges száznak másodlagos fejlődése található az Echinodermáknál, Enteropneustáknál, Chaetognatháknál, Tunicatáknál, Acraniusoknál és gerinceseknél.

A második ábra mutatja ez említett folyamatot.

Valamint itt különböző testrészeknek szövetei egyoldalú növekvés vagy két irányból jövő egymás felé való növekvés által érintkeznek és egyesülnek, úgy ez sokkal komplikáltabb módon történik, ha különböző fajtájú szövetek egy egységes szervvé egyesülnek, mint pl. a fogképző-



2. ábra. Synapta digitata lárvái.

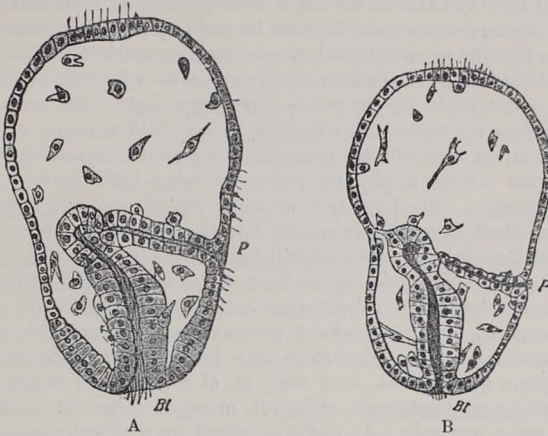
A. A betüremkedés elérte a larva belső falát. B. A betüremkedés a vele szembe növe másik betüremkedéssel egyesült és így képződött az ősi száj Bl és az ősi bélvég P. (Selenka szerint Korschelt és Heider nyomán.)

désnél egyenes úton vagy nem fejlődésénél kerülő úton, a mennyiben az elsődleges szemhólyagok megint előre nőnek azon mélységből, a hová az agyvelő ős alakja levándorolt volt.

És éppen úgy mint szövetek két oldali burjánzás által egymáshoz közelednek, hogy végül egymással összenőjjenek, ilyen előbb már összekötött volt szövetek megint elválnak egymástól. Erre vonatkozólag is példákat az Echinodermák osztályából veszek. Itt az Asteroideák között az Astropectinidáknak már nincs bélvégük és éppen úgy hiányzik az Ophiurusoknál. A gastrula-szájból tehát itt megint végleges száj válik és egyszersmind a bélvég szerepét is veszi át. Mindkét folyamatra, úgy mint különböző szövetek összenövésére és az ilyen egyesült szövetek újbóli széjjelválására, sőt más szövettel való újbóli összenövésére a Synapta

digitata fejlődése klasszikus nyújt példát. A betüremkedés által keletkezett, az u. n. háti porus által kifelé torkoló ősbél két darabra válik, a melyek közül az egyik a háti porus, a másik az ősi száj révén közlekedik a külvilággal. Mialatt már most ez utóbbi darab ellenkező irányba tovább növekedvén újból éri el az ektoderma felületét, hogy ott törvén át a végleges belet képezze, a további fejlődés menetén az első darab, t. i. a bélnek a háti poruson át kifelé torkoló fele a vizedényrendszerre fejlődik. Ezt a folyamatot a 3. ábra mutatja.

A fejlődésnek kevés, itt csak példaképen említett tényeiből az világlik ki, hogy a phylogenetikus fejlődés menetében szövetek és szervek egymás elé nőnek, képződményekké olvadnak össze és azután a további



3. ábra. A. Az ősi bél kezd két darabra válni. B. Az ősi bél befejezett két darabra válása és felső felének a lárvá ellenkező falával való egybeolvadása. E helyen keletkezik a végleges száj. Bl gastrulaszájból lesz a végleges bélvég. A gastrula-bélvégből lesz a vizedényrendszer porusa. (Selenka szerint Korschelt és Heider nyomán)

phylogenetikus fejlődés menetében megint széjjalválnak, hogy visszafejlődjenek vagy egyéb összeköttetéseket keressenek. Különféle eredetű szövetek egyesülésére vagy ilyen már ezelőtt keletkezett egyesülések megszűnésére vezető folyamatok mind szükségképpen lépésenként mentek végbe, a mire ma már az ontogenia tényei utalnak és e phylogenetikus folyamatok külső kifejezése sok esetben bizonyára az volt, a mi bizonyos irányú variációknak állapítható meg.

Vajon ilyenféle egyesülések keletkezésének vagy megszűnésének következményeit úgy ítéljük meg, hogy a nemi egyesülés legkezdtelegesebb előfokaira vagy az ilyen folyamatoknak legmagasabb fokú eredményére, a conjugatióra vagy megtermékenyítésre gondoljunk, eredmény-

képen mindig mélyreható változást kell várnunk. És mert ilyen, ezelőtt nem egyesült szövetek egyesülése, éppen úgy mint ilyen egyesüléseknek megszűnése, nem csak a működésük helyén, hanem innét továbbra is, távolabbi szövetekre is hatván jutnak érvényre, ilyen folyamatok külsőleg is a szervezet különböző jellegeiben fognak kifejezésre jutni és az ilyen keletkezett új jellegek éppen olyan hirtelen fognak fellépni, mint a milyen hirtelen a szövetek phylogenetikus egyesülése vagy megszűnése keletkezett volt. A szöveteknek a phylogenetikus fejlődés folyamata alatt történő ilyenemű egyesülésre vagy széjjelválására tartom visszavezetendőnek Darwin említette »single variations« nevű tényeket vagy a mutatókat De Vries Hugó értelmében. Ez a fejlődés külsőleg nem lenne látható, ellenben a szervezeten belül lépésről lépésre folynék le, tehát nem különböznék a fejlődés azon fajtájától, a mint Darwin értelmében, de az általa felvett kiválás által irányítatva megy végbe és a legtöbb bűvár szerint egyedül ment végbe és ma is egyedül megy végbe. De azon pillanatban, a melyben a lépésenként egymáshoz közeledő szövetek egybeolvadnak vagy ilyen egybeolvadás megszűnik s ezáltal mélyreható változások tételeztetnek fel, ez a phylogenetikus esemény külsőleg mint mutáció jutna kifejezésre. Mivel az ilyen esemény következményei külsőleg hirtelen kezdődnek és mivel ez esemény következményei nem korlátozódnak a megkezdése helyén mint helybeli hatás, hanem szükségképpen a szervezetben tovább folytatódnak és ilyen helyi változásnak szükségképpen más, távoli helyeken is változásokat kell életbe hívní, mivel végül az adja magát elő, a mit correlativ hatásnak szoktak nevezni, De Vries Hugo hasonlatot talált a mutáció és azon hatás között, a melyet élősdiek a gazdjukra gyakorolnak és a mely abból áll, hogy ez élősdiek hatása az elsődlegesen megtámadt szövetről másokra terjed át, és a változásoknak egész összegét, még pedig az elősdi szerinti különleges változásokat okoz, a mely változásoknál fogva az illető élősdi megismerhető. De nincs is szükség élő élősdire, hogy a jelenségeknek egész complexuma mint valamely szervezet több oldali változásai váltassék ki. Mert az, a mit az orvos kórképnek nevez, elvégre is ugyancsak oly collateralis hatások összege, a melyeket bizonyos első ok vált ki és ez az ok tudvalevőleg nem mindig élősdi.

A különbség azon hatás között, a melyet valamely élősdi az általa megtámadt szervezetre gyakorol és más elsődleges, a kórképet kifejlesztő ok között abban van, hogy az az új alak, a melynek létesülése élősdire vagy más kórokra volt visszavezethető, nem fejlődhetik, ha az élősdit megöljük vagy ha a megbetegedés másik oka megszűnik, holott a mutatókként fellépő alakok maga a szervezet részeinek természetes phylogenetikus növekvésében alapulnak, a mely részek az egymás utáni nemzedékekben mindig újból érvényre jutnak.

Mivel a mutatót feltételező ok állandó ok, többségbeli variációkhoz

vezet, melyek az egymás után követő nemzedékekben mindig újból és elegendő számban lépnek fel és tehát azon kiválási érték fölött rendelkeznek, a melyet Plate³⁵ követel a célból, hogy a fajok fenntarthatassák magukat.

Különböző szövetek egyesülésének hatását és a következő nemzedekre való eredményt azon eredménnyel kell összehasonlítani, a mely létre jő, ha két folyó, a mely egészen különböző természetű területen folyt át és ennél fogva egészen különböző vegyi anyagokat hordoz magával, későbbben közös mederben egyesül. Azon pillanattól fogva, a melyben a két folyó vize egyesült, az általuk vezetett víz vegyi összetétele is szükségképen megváltozott. De éppen úgy valamely folyó vegyi összetétele meg fog változni, ha sajátlagos anyagokkal terhelt mellékfolyóit más folyamrendszerbe terelik. Akár az élő eredetű szövetek phylogenetikus összenövésének következményeit vegyük szemügyre, akár pedig az ilyen folyamat szemléltetővé tételére két különböző eredésű folyó vizeinek egyesülését mint durva szemléleti összehasonlítást engedjük meg, mind két esetben annak kell történnie, a mit Moll a mutáció jellegének nevez, t. i. hogy itt szó van valamiről »a mi vagy itt van vagy a mi nincs itt,« de nem valami többről vagy kevesebbről, a mi már ezelőtt megvolt.

Mivel szöveteknek egyesülése vagy szétválása által a phylogenetikus fejlődés menetében fellép valami, a mi ezelőtt nem működött, De Vries Hugo az észlelt tényekből azt a meggyőződést nyeri, a melyet összefüggésben egy praemutációs időszak felvételével így fejez ki: »A külső okoknak másoknak kell lenniök mint a közönséges életfeltételeknek, a melyek között a fajok állandók maradnak. Más részről olyanoknak kell lenniök, a milyenek időről időre és nem túlságosan ritkán a szabad természetben felléphetnek.«³⁶

Bizonyára itt olyan feltételekről van szó, a melyek mások mint azok, a melyek alatt a fajok állandók maradnak és melyek nem mutatkoznak túl ritkán a szabad természetben. Mert a fajok nem maradhatnak állandók, ha ezelőtt össze nem nőtt volt szövetek összenőnek vagy ha ezelőtt össze nőtt volt szövetek elválnak egymástól és ennek következtében e szövetek egymás közötti viszonyainak egész chemismusa teljes változást szenved. A praemutáció azonban, a mely állítólag a mutációt megelőzi, a mutációt kiváltó okokat illető felfogásunk értelmében állandóan áll fenn, mert a phylogenetikus fejlődés menetében a szövetek állandóan távoznak vagy közelednek. Igaz, nem csak mechanikai befolyásoktól függ az, hogy a szövetek növekedése melyik irányban történik és az ezen irányt meghatározó tényező valószínűleg sok esetben a fölött is határoz, vajjon azután igazán összenövésre és azon kölcsönös beavatkozásra kerül a dolog, a mely azután külsőleg láthatóan mint a mutáció

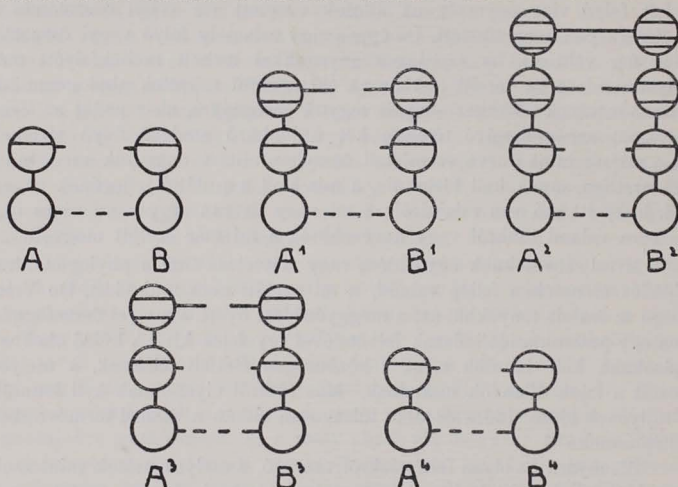
³⁵ Ludwig Plate: »Ueber die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprinzipes.« II. kiadás, 1903, 179. lap.

³⁶ Hugo de Vries: l. c. I. 354. lap.

jelensége tűnik szembe. Mire vezetendő vissza az ezen irányt meghatározó tényező és az azután tényleg létrejövő összeolvadás, erről későbbben lesz szó.

A mutációknak általam kifejített módon való keletkezése egyéb, a mutációs folyamattal kapcsolatos jelenségeknek egész sorát magyarázza. Itt csak egyesek megbeszélésére szorítkozom.

E célra a 4. ábrát kell használnom. E rajzokban A^1 és B^1 , A^2 és B^2 , A^3 és B^3 , A^4 és B^4 , A^5 és B^5 két különböző eredetű szövetet ábrázolnak ugyanazon faj egymásutáni nemzedékeiben. A merőlegesen egymás fölött álló körökben a vízszintes vonalak e szövetek növekedésének



4. ábra. Vázlat, a mely különböző eredésű szöveteknek phylogenetikus összenövését és újbóli távolodását mutatja. A és B különböző eredésű szöveteket ugyanazon egyénben jeleznek, A^1 és B^1 , A^2 és B^2 , A^3 és B^3 , A^4 és B^4 egy phylogenetikus sorozat egyéneinek hasonló szöveit. A vízszintes vonalak az egymás fölött álló körökben a növekedés egyenlő magasságát előbb felhágó, azután lehágó phylogenetikus sorrendben jelzik. A körvonalak határain túl egymásfelé irányított vonalak azt fejezik ki, vajjon e szövetek többé-kevésbé egymáshoz közeledtek vagy már megtörtént, de azután megszűnt egybeolvadás után egymástól távolodtak.

egyforma magasságát fel- és lehágó phylogenetikus egymásutánban jelölik. A körvonalak határain túlhaladó, egymás felé irányított vonalak célja annak kifejezése, vajjon e szövetek közeledtek-e egymáshoz, illetőleg egybeolvadásuk után megint elszakadtak-e és azután mindig kevésbé jutottak egymásnak közelébe. A szerint, a mint az egymást követő nemzedékekben az egyszer létrejött összeköttetések tényleg megvalósulnak vagy az egyszer létezett összeköttetések megszűnése után tényleg távol is maradnak és a szerint a mint e folyamatok simán és tökéletesen mentek végbe, a mutáció is tiszta és teljes lesz.

Azonban kézzelfogható, hogy még a saját hímporral való megtermékenyítésnél a szövetek gyarapodó vagy súlyedő növekedési ereje ingadozik, hogy ennélfogva a szövetek egybeolvadása vagy széjjelválása nem lesz tökéletes. Ezért is a mutáció ingadozásokat és visszaütéseket Darwin értelmében fog mutatni. Ennélfogva el fog telni bizonyos idő, míg a mutáció teljesen »tisztá« lesz. Mindamellett az efféle folyamatok lényegének természete szerint az új faj mégis csak ugrásszerűen fog fejlődni. Ott, ahol valamely szervezetben élete folyamán egyforma képződmények ismétlődnek, megtörténhetik, hogy ez alakok elsei még az elődök jellegét mutatják és csak az utólag fellépők viselik a mutáló alak jellegét. Erre jó példa a mutáció által keletkezett *Oenothera nanella*, a mely olykor még eleinte ősanijának, *Oenothera Lamarckiana* szárral ellátott leveleit mutatja, a további növekedés folyamában azután szár nélküli leveleket fejleszt, a melyek újabb jellegeihez tartoznak.³⁷

A különböző eredetű szövetek, a melyek összenövés vagy már fennállt összeköttetések megszűnése által mutatók keletkezésére vezetnek, mindnyáján phylogenetikus fejlődésű multia tekinthetnek vissza, tehát egészen bizonyosan nem valamennyi, egy formakörhöz tartozó egyénnel egyenlők. Magától értetődik, hogy ennek következtében a mutálás időszakában egyidejűleg különböző mutáló alakok fognak létrejönni és hogy ugyanazon okból, ugyanazon időben mutáló alakokból megint csak mutáló alakok fognak fejlődni. Ez tényleg meg is történik, mert De Vries Hugó *Oenothera Lamarckiana* mutáló időszaka alatt, a melyet észlelni szerencséje volt, egyidejűleg többféle mutáló alakot vagy fajt nyert.

Az ilyen phylogenetikus jelenség tényét, a mely hirtelen keletkező faj képzésében, még pedig különböző fajok egyidejű keletkezésében jut kifejezésre, az újabb őslénytan is kénytelen volt elismerni. Koken³⁸ ezt a jelenséget iteratív fajképzésnek nevezte és mondja: »A változatoknak ezen rajai úgyszólván emeletszerűen fekszenek egymás fölött.«

Szöveteknek egybeolvadása vagy széjjelválása mint a mutáció oka, úgy a mint várható, ugyanazon egyénnél csak elkésve jut kifejezésre az egy fajbéli nagyobb számú képződményeknél, a mint ezt példaképpen az *Oenothera nanella*-nál említettük. De a mutatót keltő, szerintem kifejtett okok értelmében elvárható, hogy valamely mutáció ilyen egymás után következő képződmények egyes alakjaira korlátozik, még pedig mint annak következménye, hogy szöveteknek összenövése vagy széjjelválása a szervezet összfejlődésétől függetlenül csak egyes részeiben megy végbe. Így mutatók vegetatív úton jönnek létre. Erre illő példák ananász banána, szamóca, alma, szomorú fűz stb. új válfajai.³⁹

Nyilván itt az új alakokat képző folyamatok csak jóval az embryonális fejlődés után és csak a növény életének további folyamában, még

³⁷ Hugo de Vries: l. c. I. 257. lap, 78. ábra, I. 362. lap.

³⁸ E. Koken: »Paläontologie und Descendenzlehre.« Előadás 1902, 13. lap.

³⁹ Hugo de Vries: l. c. I. 671. lap.

pedig az egyfajú képződmények csak egyes egyénein — jelesen itt a bimbókon — mentek végbe, holott ez a képződmények túlnyomó részénél még nem történt meg. A folyamatok tehát olyanoknak mutatkoznak, a melyek még a kellő intensitás híjjával vannak, ezek ennél fogva valamely megtermékenyítés ifjító erejét nem képesek legyőzni s ezért magvuk nem is állandó.

A mutációk tehát felfogásunk értelmében szoros összefüggésben állanak a sejtoszlás és a szövetek egyesülésre való hajlamuknak tempójával. E tény már most azt eredményezi, hogy csekélyebb és nagyobb hajlamú időszakoknak kell lenniök mutációk képzésére, a mint ezt De Vries Hugó is megállapíthatta, a miért is fokozott érzékenység időszakait is veszi fel.

A mutációhoz vezetők s általam kifejtett okok értelmében hajlandók leszünk elvárni, hogy a mutáció beköszöntésével az ősi alak eltűnik az által, hogy a mutáló alakok azt felszívják. Azonban De Vries Hugó a mutációs időszakot múltó állapotnak tartja. Az *Oenothera Lamarckiana* nem tűnik el, sőt megmarad s ennél fogva az állandóan elvált mutáló alakok mellett fenntartja magát. Ezt nem akarnám okvetlenül megengedni, bárha egész biztos is, hogy az ősi alak sokáig fog fennállani a mutáló alakok mellett. Mivel a mutációhoz vezetők események felfogásunk értelmében azon folyamatokkal hasonlítandók össze, a melyeket a megtermékenyítés előfokainak értelmeztek, úgy termékenyítés által keletkezett egyenlő vagy legalább hasonló következményeket fogunk várhatni. Azonban a megtermékenyítés nem csak valami újnak keletkezésére vezet, hanem ezelőtt keletkezett alakokhoz való visszatérésére is.

Ez utóbbi folyamat olyannyira túlsúlyba jöhet, hogy az idősebb ősi alak megint felszínre kerül és ez által az új alak mellett fenn fudja magát tartani. Ez különösen azon apró phylogenetikus lépéseknél ötlük szembe, a melyek a hímek alakját a nőstényekétől választják el. A hím a nőstény mellett kétségkívül mutáló alakként lép fel. Mindazonáltal az ősalak, t. i. a nőstény, mindig visszatér. Ott azonban, a hol nem elegendő vérvegyülés következében a megifjulás nem elegendő, a nőstények száma kisebbedik, a hím pedig, t. i. a mutáló alak, túlsúlyba kerül, sőt ekkor az is történhetik meg, hogy csakis hímek keletkeznek, hogy az ősalak, t. i. a nőstény, teljesen eltűnik és hogy a végül visszamaradt mutáló alakok, t. i. a hímek, koresképzés útján más fajok által szivatnak fel. De éppen úgy az ellenkező is történhetik meg, a megifjulás annyira túlsúlyba jöhet, hogy az ősi alak, ez esetben a nőstény, a hímet túlszárnyalja. Tudjuk, hogy ez is történhetik meg. Ennek bizonyítéka azon fajok, a melyek csakis nőstényeket teremtenek és a hol egyedül a parthenogenesis gondoskodik a faj fenntartásáról. Itt azt kell szükségképen feltennünk, hogy a phylogenetikus fejlődés menetében a két folyamat, a melyekre a mutációt vissza akarjuk vezetni, t. i. ezelőtt nem egyesült szövetek egyesülése és létezett egyesüléseknek megszűnése

különböző irányban működik. Ez egyesülés kezdete, a megifjuhodás, inkább előbbi phylogenetikus állapotokhoz való visszatérés tendenciáját mutatná, holott fennállott egyesülések megszűnése, t. i. az elmaradt megifjuhodás, újabb, ezelőtt nem létező alakok képződését támogatná. Azonban mind a kettőnél ugrásszerű változás maradna közösnek a folyamat kifejezéséeként. Azt a jelenséget azonban, hogy alakok sok időszakon át látszólag változatlanul maradtak fenn s tehát mind azon folyamatok mellett, a melyek változásnak voltak alávetve, változatlanoknak látszottak maradni, olybá vettem, hogy nyilván ilyen esetekben tulajdonképpen olyan alakokról van szó, a melyek phylogenetikus módon az utat kiindulási alakokhoz tették meg visszafelé.

Mutációknak keletkezésénél és megszűnésénél a biogenetikai alaptörvénynek is érvényesülnie kell. A már használt 4. ábra ezt is kifejezésre hozza. Az, a mi az összenövés keletkezésének kiindulási pontját képezte volt, még akkor is marad vissza, ha az összenövés megint megszűnt és az egymást követő ontogeniákban is annál biztosabban lesz megállapítva, minél idősebbek voltak e lépések felhágó irányban. Az, a mi utoljára marad vissza, az, a mi a kiindulást alkotta volt. Hogy ezen phylogenetikusan lehágó útrészletnél végül nem mutatkozik pontosan az, a mi a kiindulást képezte volt, magától értetődik, mert a különböző eredetű szövetek, a melyeknek előbbi összeköttetései megszűnnek, különböző, az összszerkezetre ható befolyások által változásokat szenvedtek és azonkívül az itt egyedül tekintetbe vett egyesülés tartama alatt más, szintén beható és változásra vezető egyesüléseket alkottak. Valamennyi alak, a mely kifejtéseink értelmében különböző eredésű szövetek összenövése által keletkezik, az egyesülések megszűnte után ily visszafejlődések maradványait gyakran mindenkorra megtartja a phylogenetikus fejlődés menetében. Ily visszafejlődések összegének anyagában állandóan növekednie kell. Ez a szoros összefüggés visszafejlődési folyamatok és differenciálódás között De Vries Hugó előtt sem maradt ismeretlen és ezért mondja: »Ís aligha látszik merésznek annak állítása, hogy most a földön talán több retrogressiv, mint progressiv úton keletkezett egyes fajok vannak.«⁴⁰

Miután így rövidesen kifejtettem volt, hogy hogyan képzelem mutációknak valószínű és szükségképeni keletkezését, még ha azoknak tényleges fellépését nem is volt alkalmunk észlelni, most már arra a magától felmerülő kérdésre akarnék válaszolni, hogy miért gyarapodnak szövetek a növekvés intenzitását illetőleg s ezért közelednek egymáshoz, továbbá, hogy miért nőnek össze az ilyképen egymáshoz közeledett szövetek és végül miért veszítenek megint a phylogenesis további folyamában ilyen összenőtt szövetek a növekedési intenzitásból, a minek következménye azután az, hogy nem érik el egymást és ezért nem is nőnek össze.

⁴⁰ Hugo de Vries: l. c. I. 457. lap.

E folyamatok okát abban az elvben keresem, a melyet az anyagcsere tökéletlenségének jelöltem⁴¹ és a mely származási elmélet felállításához vezetett, a melynek gondolatmenetét itt rövidesen ki kell fejtenem.

A következőket igyekeztem bebizonyítani: A sejtek oszlása és ezzel együtt a Monoplastidák szaporodása vagy a Polyplastidák növekedése nem kedvező befolyások következménye és ellenkezőleg éppen kártékony beavatkozások a sejtek életébe okozzák a sejtek szaporodását oszlás által. Az általunk károsoknak nevezett és mélyreható zavarokban nyilatkozó állapotokban a sejtek szaporodása viharosan következik be; de még ott is, a hol »egészséges« növekedésről beszélünk, károsulások okozzák a sejtoszlást, mert az anyagcserének elnevezett folyamatok láncá minden ízében tökéletlen és így állandóan működő károsulás összességének tekintendő és hogy ezért az életnek az élet miatt kell tönkre mennie. A sejt oszlása és a szövetek növekedése tehát kedvezőtlen befolyásokra való visszahatásnak tekintendő és a sejt abbéli tulajdonságát, a mely ilyen kedvezőtlen behatásokra oszlással válaszol, a létért való küzdelemben szerzett tulajdonságnak tekintem, mert fenyegető megsemmisülés ellen nem létezik célszerűbb valami, mint az életegységek sokszorosítása és az oszlás által annyira megkisebbedett egységek lefokozott igények.

Ezt a teleologiai álláspontot, a melyből a régi kérdésre a sejtek oszlásának okát illetőleg válaszolni akartam, akkor hagytam el, midőn a tényeknek újbóli vizsgálatainál kiderült a szoros összefüggés sejtoszlás és anyagpusztulás között, tovább annak szükséges volta is derült ki, hogy ezt az elpusztult anyagot más alakban kell kiválasztani, mint ez a kiválasztás tulajdonképeni szervei által történik, mert éppen ugyancsak az anyagcsere tökéletlensége következtében a kiválasztás céljaira szolgáló szervek ezt a feladatukat nem képesek hiány nélkül teljesíteni.⁴²

Hogy ez a szoros összefüggés anyag hanyatlás és sejtoszlás között, de egyszersmind károsodás és sejtoszlás között fennáll, erre akkor jutottam, midőn megállapíthattam, hogy az anyag pusztulása a működés által, a meleg által, de éppen így a hideg, az éhség, a fény hiánya, anyagoknak a szervezetre való kártékony behatása által, és a testi üzemnek az öregedésnél mutatkozó hanyatlása által sejtszaporodásokkal szoros kapcsolatban áll.

Mivel azonban a sejtoszlásnak, akár a teleologiai szempontból tekintjük vagy pedig a kifejtett, rá közvetlenül ható okból eredőnek tesz-

⁴¹ Carl F. Jickeli: »Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein.« 1902.

⁴² Carl F. Jickeli: »Zellteilung, Encystierung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen.« Verh. u. Mitteil. des siebenb. Vereins für Naturw. 1908.

szük fel, mint anyagcserebeli folyamatnak tökéletlennek kell lennie, »az idők büne« felhalmozódik. Ezért is a kiválasztásnak sejtosztás alakjában mindig gyakrabban kell megtörténnie. Végül pedig az anyagcsere tökéletlenségének következményei annyira halmozódnak fel, hogy gyorsult sejtosztás nem képes legyőzni, e folyamat mechanizmusa csütörtököt mond és a szövetek növekedési ereje ezentúl állandóan éppen úgy kisebbedik mint addig állandóan gyarapodott volt. Hogy ez tényleg így történik, a phylogenesisben éppen olyan tisztán jut kifejezésre, mint az ontogenesisben. Ha egyes szervezetek törzseinek phylogenetikus életét figyelemmel kísérjük, sokféleképpen bebizonyítható, hogy az egymással váltakozó alakok állandóan nagyobbodnak, tehát növekvő erőben gyarapodnak.

Azonban éppen így bizonyítható be a megfordítottja, t. i. hogy egymást felváltó alakok más sorozatokban állandóan kisebbednek, tehát növekvő erőben veszítenek. Néhány példa mindenkit sok másra fog emlékeztetni.

A ló ősatya olyan szervezet, a mely nem volt nagyobb rókánál, a növekedő erő ezen phylogenetikus sorozatban állandóan gyarapodott. A mi rácsálóink, a melyek a legkisebb emlős állataink, hatalmas őskáktól származnak, a növekvő erő tehát e sorozatban állandóan fogyott.

Ezek növekvő és süllyedő növekedési erőkre való példák, a mint a szervezetben, ezt egésznek véve, jutnak kifejezésre.

E két folyamat, először az emelkedő, azután a süllyedő növekedő erő ott is észlelhető, a hol kétség kívül szoros phylogenetikus kapcsolatban álló kicsiny lépések észlelhetők, a mint ez lehetséges, ha a phylogenetikusan eljáró hímszerveget a phylogenetikusan utána követő női szervezettel hasonlítjuk össze. A gyorsabban növő, számos sejtű másodlagos nemi jellegekkel ellátott hím eleinte nagyobb mint a nőtény, de azután növekvő erejében fogy, úgy hogy azután a nemek egyforma nagyok és a másodlagos nemi jellegek is keveset tűnnek szembe, sőt el is tűnnek. Végül a hím testi nagyságát illetőleg még a nőtény mögött el is marad.

Ha összehasonlítás kedvéért egyes szerveket veszünk szemügyre, úgy hasonló körülmények állapíthatók meg.

A legrégibb miocénbeli szarvasoknak nem volt agancsuk. Palaeomerixnek a középső miocénben rózsátöve volt, dirocerosnak ágas agancsa volt. Még a pliocénben csak egyszerű villalaku agancsuk volt a szarvasoknak 2 legfejebb 3 melléksarjával. Csak a pleistocénben lépnek fel a komplikált agancsok.⁴³ A szarvasok agancsa példának szolgálhat valamely szerv phylogenetikusan növekvő erejére. Ellenben a gerincesek fogzata a süllyedő növekedési erő példája, a mely nagyban közeledett a teljes megszűnéshez. Így az, a mi eleinte a phylogenetikusan gyarapodó

⁴³ Heinrich Schmidt: »Wörterbuch der Biologie,« 1912, 197. lap.

növekedési erő oka volt, későbbben a phylogenetikusan súlyedő növekedési erő oka fog maradni.

Mivel azonban valamely összszervezetnek phylogenetikus fejlődése éppen úgy mint egyes szervek fejlődése csak ugyanazon folyamatok kifejezése a különböző szövetekben, úgy a szövetek a szervezeten belül a phylogenesis menetében tömegben gyarapodnak és azután megint kisebbednek. Ennek pedig szükségképen arra kell vezetnie, hogy különböző rendbeli szövetek az érintkezésig közelednek egymáshoz és azután megint egymástól távolodnak. E folyamatok szigorú szabályok szerint mennek végbe és arra vezetnek, hogy bizonyos szövetek még a legkomplikáltabb szervek alakulásakor minden ontogeniában mindig egymásra akadnak. Chemotactikus hatásoknak összegét fejezik ki, a mely hatásokat e szövetek anyagszerjének termékei gyakorolnak. Hogy az érintkezésig közeledő szövetek azután tényleg egymással össze is nőnek, attól függ, vajjon érvényesülhetnek-e azon tényezők, a melyek a gameták egyesülésének különböző alakjaiban — és a gameták a megtermékenyítés előfokainak tekinthetők — működésben vannak.

Más helyen⁴⁴ kifejtettem, hogy a megtermékenyítés éppen úgy mint a sejtoszlás kiválasztási folyamatnak tekintendő. Ez mindenek előtt abból világolt ki, hogy a sejtoszlást feltételező anyagpusztító tényezők, mivel a sejtoszlás kiválasztási folyamat, mely tehát fokozott anyagpusztulásnál gyorsultabban megy végbe, hogy, mondom, ezen anyagpusztítók a megtermékenyítés tényét váltják ki és hogy a sejtoszlás a megtermékenyítés folyamatát pótolni képes. De a kiválasztás mind két alakjának regenerációs folyamatokhoz kellett társulnia. Hogy ez tényleg úgy van, abból világlik ki, hogy a megtermékenyítés előfokait valamint a tulajdonképeni megtermékenyítést követő kiválasztási folyamatokhoz előbb vagy utóbb oly folyamatok csatlakoznak, a melyek regenerációs folyamatoknál egyéb nem lehetnek. Most a Protozoák élete két egyénnek előbbeni egyesülése után éppen úgy folytatódik, a mint pete és spermatozoon egyesülését az előbbi vagy utóbbi kezdődő embryonalis fejlődés követi. És ha az egyesülő gameták egyes részeit vesszük szemügyre, úgy a petébe nyomult spermatozoonmag növekedése azt mutatja, hogy a megtermékenyítéshez bőséges regenerációs folyamatok járulnak. Mivel, eltekintve a parthenogenetikussá fejlődéstől, a Metaphyták és Metazóák nemi sejtjei valamint a nemi sejtek stadiumába lépett Protozoák megtermékenyítés nélkül nem élhetnek többé, úgy mindkettő visszafellett szervezeteknek tekintendő. Mindkettő magára utalva a széjjeleső anyagok kiválasztását célzó folyamatokat nem képes folytatni. Mindkettő csak társában, különösen pedig a hímsejt csakis a nőténysejtben látszik atomcsoportokat találni, a melyeket alakulásra szükségel és a melyeket különben nem talál és a melyeket maga már nem képes felépíteni.

⁴⁴ Carl F. Jickeli: »Zellteilung, Encystirung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen.« Verh. u. Mitteil. des siebenb. Vereins für Naturw. 1908.

Igy a megtermékenyítés kölcsönös pusztulássá és átalakulássá válik, olyan folyamattá, a mely megint utat nyit normális anyagcserére s így az élet folytatására. Ugyanazon folyamat megy végbe azon jelenségeknél, a melyeket a termékenyítés előfokainak kellett jelölni és nyilván ott is, a hol valamely Polyplastidánál egyenlő vagy különböző szövetek sejtjei egymással egyesülnek, de azután, a mennyire észlelhető volt, megint egymástól elválnak. Ilyen folyamatok a dolog természeténél fogva nehezen észlelhetők, de kétségtől megállapíthatók voltak, még pedig úgy egyfajtaú sejtnek valamint különböző fajtaú sejtnek között is. Valamely szervezet sejtjeinek egyesülésére és újabbí széjjelválására való példa okáért említem a *Dytiscus marginalis* nevű uszó bogár spermatozoáinak először Auerbach Lepold⁴⁵ által észlelt egyesülését. A mellékhere harmadik részében ezek köttös spermáikká egyesülnek, hogy azután későbbben mint alakra és belső képződésre nézve megváltozott egyes spermáik megint elváljanak. Selenka hasonló folyamatot az opossumnál észlelt. A sejtnek egyesülését és széjjelválását, sőt az ilyen széjjelvált sejtnek újabbí egyesülését Schuberg⁴⁶ a sejtegyesülésekről irt kiténő munkája második részében ki tudta mutatni. Az Axolotlnál a fejlődés fiatalabb stádiumaiban »sohasem észleltek egyesüléseket az epidermis hámsejtjei és bármely, a vékony irhán belül fekvő sejtjei között. De idősebb »50 mm. hosszú lárvánál egységes, még nem differenciálódott irhával« az egyesülések a hámsejtnek és kötőszövetsejtnek között megvoltak. »Ez egyesüléseknek eszerint új keletkezésűeknek kell lenniök.« 56 mm. hosszú lárvákról való metszetek mutatják, hogy ezentúl a kötőszövetsejtnek nem csak nyúlványaitat küldik az irhába, hanem az irhaepitheliumból magába az irhába vándoroltak be. Ugyanazt találták a *Salamandra maculosánál* Laur., *Bombinator pachypusnál* és *Ichthyopsis glutinosusnál* (L.) A vizsgálatok eredménye még azzal is pótolódik, hogy éppen úgy, a mint a kötőszövetsejtnek eleinte csak nyúlványaitak által, azután pedig bevándorlás által az epidermis sejtjei felé igyekezzenek, az epidermis-sejtnek is még az irhába mélyedő nyúlványaitak által a kötőszövetsejtnek felé törekszenek, hogy tehát az e két fajtaú sejtnek összekötő fonalak kétféle eredésűek. De ama további, fontos tényt is állapíthatta meg Schuberg, hogy t. i. a fejlődés menetében az így keletkezett egyesülések megint megszűnnek. Ezért jut »azon eredményre, hogy a kételtűek lárváinál sejtegyesülések hám és kötőszövet között a bőr ugyanazon helyén a fejlődési stádium szerint hiányozhatnak vagy meglehetnek, újból keletkezhetnek vagy visszafejlődhetnek.«

Schuberg vizsgálataiból minden esetre kétségtől az világlik ki, hogy valamely Polyplastidán belül széjjelvált sejtnek mindig egyesülésre törekszenek, hogy ilyen egyesülések létesülnek és későbbben megint meg-

⁴⁵ Leopold Auerbach: »Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von *Dytiscus marginalis*.« Sitzungsber. der k. preuss. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Klasse. 1893.

⁴⁶ August Schuberg: »Untersuchungen über Zellverbindungen.« II. Teil. Zeitsch. f. wiss. Zool. 87. kötet, 1907.

szűnnek, hogy ennél fogva a sejttálmam sejtjei éppen úgy mint egyes sejt-ként élő Protozoák vagy a szülői szervezettől elvált ivarsejtek idő-közönként egymással egyesülni és későbbben egymástól távolodni törek-szenek. Schuberg e folyamatok okbeli kiindulási pontjáról hallgat. Ellenben Auerbach e sajtáságos párosodás »célját« a vegyülés esetleges különbsé-gének és ezzel együtt az örökölhető minőségeinek esetleges »anyagki-cserélésében azaz kiegyenlítésében« keresi, mint a változékonyság korlá-tozását célzó eszközt és a fajállandóság egy fokának a támogatását. Auerbach gondolatmenete ugyanazon irányban mozog, a melybe bennünket a meg-termékenyítés előfokainak jelenségei és magának a megtermékenyítésnek jelenségei vezettek. De a megtermékenyítés és előfokai nem csak oly folyamatnak tetszenek, a melyek visszafejlődött sejteknek az anyagsere folytatását, de eredeti állapotokhoz való visszatérést is engedtek meg és egyszersmind szervezeti megerősödéshez vezettek.

Mivel tehát ily módon úgy a sejtoszlás valamint a megtermékenyí-tés megfijuhodási folyamatok (különben előfokaihoz szövetséjteknek egy szervezeten belüli egyesülését is sorolom), a melyeket az anyagsere tökéletlensége szükségképen létesített, magától értetődik, hogy sejtek meghalnak és szervezetek kihalnak, ha e folyamatok már nem mennek végbe. Ha a sejt elveszti oszlási képességét, úgy továbbélhetési képes-ségét is rövidesen elveszti és ha a megtermékenyítést igénylő sejt nem jut többé megtermékenyítéshez, úgy tönkre megy. Annak kifejezése, hogy e folyamatok így játszódnak le továbbra, kifejtéseink értelmében a mutáló alakok fellépésében mutatkozik. Ezért is válfajok és mutáló alakok képződése egészséges phylogenetikus élet kifejezése és az ilyen olyamatok eltűnése esetében egyszersmind a megfijuhodási képesség megszűnésétől és a phylogenetikus halál közeledésétől kellene tartani.

A mutáció és korcsalakulás ismételt állított összefüggésére itt nem tudok kiterjeszkedni, ezt későbbben más helyen szándékozom meg-tenni. Valamint a Protozoáknál az egyes egyének, úgy valamely Poly-plastida egyes sejtjei időszakonként visszatérőleg kisebb-nagyobb ideig egybeolvadnak. Ez egybeolvadások egyfajtájú sejtek között és különböző fajtájú sejtek között mennek végbe. A mi az ontogenesisben történik meg, a phylogenesisben is megtörtént.

Miután kifejtettem volt, hogy milyen folyamatok váltják ki az onto-genetikus és phylogenetikus fejlődés folyamán mutáló alakok keletkezé-sét és miután továbbá előadtam volt, hogy mi okozza e folyamatokat, még röviden óhajtók visszatérni azon jelenségekre, a melyek mutatók fellépését kísérik és a melyek ennél fogva e folyamattal okozati össze-függésben lenni látszanak.

E folyamatok voltak:

Gyorsabb szaporodás, sokoldalú variálás és az a feltűnő jelenség, hogy oly magvak, a melyeket több évig eltettek volt úgy hogy ezek ennél-fogva csírázó erejüket nagyobbreszt elveszítettek volt, aránytalanul sok mutáló alakot nyújtottak.

Ez a három jelenség mind a mutáció általam kifejtett okának helyesége mellett szól. Mert bőségesebb magfejlődés bőségesebb sejtoszlásra mutat, a mely megint a somának bőségesebb fejlődésével vagy kezdődő visszafejlődésével fog párhuzamosan haladni. Az első esetben a phylogenetikus fejlődés menetében egymáshoz közeledő szövetek előbb fognak érintkezni és összenőni. Az utóbbi esetben pedig e szövetek hanyatlott növekedési erejük következtében egymástól el fognak válni. Mutációk jelentkezésére való kilátás tehát úgy az egyik mint a másik esetben gyarapodni fog. A kérdéses szövetek teljes összenövését vagy teljes széjjelválását részleges folyamatok fogják megelőzni és ezek a részleges folyamatok abban, a mi majd keletkezni fog, ingadozást és sokoldalú variációt fognak okozni. És ha végül oly magvak, a melyeket hosszabb időre tettek volt el és a melyek így csírázási képességüket csaknem elvesztettek volt, aránytalanul sok mutáló alakot fejlesztenek, úgy ez nem a szélsőségig kedvezőtlen és a szélsőségig kedvező befolyások kombinálásának következménye, hanem csakis kedvezőtlen befolyásoké, a melyeknek mint e magvak életébe ható ugyanannyi beavatkozásnak szükségképeni következménye az lesz, hogy a kérdéses szövetek növekedő ereje emelkedni, illetőleg hanyatlani fog és így e magvak minden esetet támogatni fogják azon folyamatokat, a melyek a mutációkra való kilátásokat fokozzák.

Abból azonban, hogy a magvakra való e behatások a növény későbbi fejlődésében jutnak kifejezésre, nem szabad következtetni, úgy a mint De Vries Hugo⁴⁷ teszi, hogy a mutációk már a magban kerülnek döntésre. A magra való behatások csak gyorsítanak oly folyamatot, a mely előbb vagy utóbb mégis csak megtörtént volna.

De Vries Hugo több ízben beszél arról, hogy a mutáció mint fajképző tényező egyszersmind azt is magyarázza meg, hogy miért van meg a szervezetekben annyi célszerűtlen berendezkedés, eltekintve a csenevész szervektől, a melyek mint a történeti mult maradványai a szervezeteket megterhelik. Ez bizonyára helyes. De az általunk kifejtett nézetek értelmében mutációk keletkezésére vezető folyamatok e szervezetek erejének fokozásához is járulnak. Mert éppen úgy mint a megtermékenyítés, úgy minden előfoka a szervezetre nézve megifjúdást jelent és ezzel sok minden kiegyenlítődik.

Mivel így a változékonyság valószínűleg bizonyos nemű megifjúdással valamelyes összefüggésben áll, itt magától az a kérdés merül fel, hogy a változékonyság hanyatlása a Rosa⁴⁸ értelmében a fajok kihalásához való viszonyban nem abban találná okát, hogy éppen olyan fajok, a melyek ez úton már nem ifjúdhatnak meg, e képesség elvesztése miatt

⁴⁷ Hugo de Vries: l. c. I. 214. lap.

⁴⁸ D. Rosa: »La riduzione della variabilità in suoi rapporti coll' estinzione e coll' origine delle specie.« Torino 1899. Deutsch v. A. Bosshard. 1902.

szükségképen a phylogenetikus halál áldozatai lesznek, hogy tehát a változékonyság a phylogenetikus megifjухodási képesség kifejezése.

Még hátra van azon összehasonlítás tárgyalása, a melyet De Vries Hugó egy részről az egységek, illetőleg elemi egységek egyesülése által keletkezett elemi fajok és más részről valamely vegyi test tömecei között állít fel, a mennyiben mondja: Valamint nem létezik átmenet különböző vegyi testek tömecei között, éppen úgy nem található átmenet mutáció által keletkezett jó fajták között.⁴⁹ Hogy ennek így kell lennie, kiviláglik abból, a mit a mutációk valószínű keletkezését illetőleg kifejtettem. De De Vries Hugo hasonlata még továbbra is vezethető és tökéletesíthető, ha emlékezünk, hogy valamely vegyi test tömecei éppen úgy hullámanak, tehát változatokat alkotnak, úgy mint a szervezetek jó fajai. Mert amióta Crookes⁵⁰ által tudjuk, hogy a részletenkénti lecsapódásnál az időnként nyert lecsapódási termékek nem csak tömecsulayokra nézve különböznek egymástól, hanem a legmagasabb fokú bíróság, ha szinképelemzés felebbezési bíróságának határozata szerint physikai tulajdonságaik szerint egymástól eltérnek, tehát nem egészen egyenlők és így tényleg változatok, a mint ezt a szervezetek jó fajai teszik — jogosulva vagyunk az egyes szervezeteket valamely vegyi testhez összehasonlítani, a melyek között szintén nincsenek átmenetek. Ezért is minden mutációnál erről van szó: »Vagy megvan vagy nincs meg.«

A mutációs elméletet illető vizsgalataink eredményei a következőkben foglalhatók össze:

A mutáló alakokhoz vezető folyamatok illetőleg változások lépésről lépésre mennek végbe, a mint ez annyi folyamatnál bizonyosodott be a phylogenetikus keletkezés menetében.

E folyamatok abból állanak, hogy különböző eredésű szövetek lassanként egymás felé nőnek, úgy hogy végül összenőnek vagy a különböző eredésű szövetek egymástól eltávolodnak.

A pillanat, a melyben ilyen szövetek a phylogenetikus fejlődés menetében találkoznak vagy egymástól távolodnak és ez által új folyamatoknak összegét váltják ki, a szervezet üzemében külsőleg mint mutáció jut kifejezésre.

Mivel az ilyenféle folyamatoknál ható szövetek növekedése ingadozik és oly szövetek, a melyek valamely nemzedékben egymást elérték vagy egymástól elváltak, valamely következő nemzedékben nem jutnak ilyen messzire, külsőleg visszautlések adódnak.

A biogenetikus alaptörvény követelményeinek és e törvény általam adott okbeli indokolásának megfelel, ha valamely növény fejlődése és további növekedése menetében eleinte az ősi alak jellegei és azután későbbben a mutáló alak jellegei lépnek fel.

Ez az ú. n. vegetatív mutációk keletkezését is magyarázza.

⁴⁹ Hugo de Vries: l. c. 11. lap.

⁵⁰ William Crookes: »Die Genesis der Elemente.« Deutsch v. W. Preyer, 1895.

Különböző eredésű szöveteknek egymás felé való növekedése és egymásba való olvadása az illető szövetek már előbb vagy utóbb kezdődő chemotaxiájának következménye és azon folyamat különböző előfokai val hasonlítható össze, a melyet megtermékenyítésnek neveznek.

Valamint a megtermékenyítés úgy a szöveteknek egybeolvadása is azon szerkezeti változáshoz vezet, a melyet minden kifogás ellenére megiffjuhodásnak elnevezni okunk van.

Mivel sejtoszlás és növekedés ontogenetikus és phylogenetikus megterhelés következménye (éppen az által, a mit az anyagcsere tökéletlenségének neveztem), a beköszöntő mutáció bőséges szaporodás által vezelkedik be és mutáló alakok képződése akkor fokozódik fellünő módon, ha a sejtoszlást és a növekedést kifejezetten gyorsító károsulások járnak hozzá. Ez pl. akkor történik, ha magvak évek hosszáig tartó eltevés által annyira károsulnak, hogy csirázó képességük csaknem teljesen elveszett.

Mivel a phylogenesisben éppen úgy mint az ontogenesisben gyorsult sejtoszlás, tehát gyorsult növekedés időszakai köszöntenek be, és mivel ezért különböző eredésű szövetek egybeolvadása is időszakosan köszönt be, mint pl. a megtermékenyítés tényének előfokai, úgy vannak nagyobb és legnagyobb érzékenységi időszeit, illetőleg, mutációhoz való többé vagy kevésbbé fokozott hajlam.

Mivel ilyen megiffjuhodásra való szükséglet somatikus képződések egybeolvadása által időközönként mindig visszatér, időközönként is mindig időszeit köszöntenek be, a mikor új fajoknak fokozott képződése történik. Ez az palaeontologusok előtt is tűnt fel és alkalmat adott nekik iteratív fajképződésről beszélni.

Mivel phylogenetikus megiffjuhodási folyamatok éppen olyan szükségeseek mint ontogenetikusok, az ilyen folyamatnak „a változékonyság előhaladó csökkenése“ képeben mutakozó eltünése a phylogenetikus halálhoz vezet.

A Sericinről és bázisos alkatrészeinek quantitativ meghatározásáról.

Irta: Türk Walter dr. Kolozsvár.

A selyemszálak, melyeket a *Bombyx mori* hernyója fon, a hernyó fonómirigyeinek váladékából készülnek. Ez a váladék mint mézsűrűségű anyag a száj alatti két nyílásból jön ki és a levegőn oxydálva fonallá keményedik. A selyemfonal tulajdonképpen a selyemanyagból vagy fibroinból és a selyemenyv vagy sericinből áll. Ezen két alkotórész közül a selyemanyagot gyakrabban vizsgálták mint a selyemenyvet. Az utóbbiról olvashatunk Fischer Emil és Skita,¹ majd Abderhalden és Worm² közleményeiben, akik a hydrolysa útján nyerhető hasadási termékeket kutatták. E termékek közül a glycocollt, alanint, serint, leucint, asparaginsavat, phenylalanint, prolint és tyrosint mennyiségileg meghatározták. A hexon-basisok közül az argininnek csak egy meghatározásáról van szó az irodalomban, a lysin meghatározását is csak egy esetben végezték lysin-pikrát alakjában; ez a meghatározás azonban hiányos, amennyiben a lysin-pikrát analysisét nem hajtották végre.

Ezekből a munkálatokból azt láthatjuk, hogy a phosphorsavval csapadékot adó hydrolysis termékek a sericinben nagyobb számmal találhatók mint a fibroinban, ellenben az utóbbi hasadási termékei között a monoamidósavak találtak nagyobb számmal.

Wetzel³ szerint a sericinben a bázisos testeket adó csoportok (Kos-sel-féle protamin mag) nagyobb számmal vannak jelen mint a fibroinban. Vizsgálatai alapján úgy találta, hogy azok a testek, amelyek a bázisos hasadási termékekben szegények az anyagforgalomban többé nem szerepelnek (fibroin) ellentétben azon organikus anyagokkal, melyek sok hexon-basist tartalmaznak (sericin). Épen ezért a selyemfonalnak a sericin volna fontosabb alkotórésze, amelynek beható tanulmányozását érdekesnek tartottam.

A sericin hydrolysisát az alább leírt módon a sárga és fehér selyemből nyert sericinnel végeztem. A bázisos alkotórészek meghatározása céljából kénsavval elbontva az anyagot, a kénsav eltávolítása és vacuum-ban való bepárlás után a tyrosint, leucint és serint fractionált kristályo-

¹) Zeitschrift für physiol. Chemie 35, 221 (1902).

²) " " " " 62, 142.

³) " " " " 26, 535 (1902).

sítás útján Kutschel és Kossel szerint a hexonbasisokat lecsaptam és azt találtam, hogy mind a három basis (arginin, histidin, lysin) mennyiségi meghatározásra elegendő quantumban van jelen, amint ezt a dolgozat végén közölt táblázatból láthatjuk.

A sericin előállítás módja. 100 gr. mosott nyers selymet 25-szörös mennyiségű vízzel autoklávban 3 atm. nyomás alatt három órán keresztül 145°C -on főztem. Így a sericin oldódik és pedig Bondi⁴ észlelése szerint mint a könnyen és nehezen oldódó selyemenyvnek keveréke; a könnyen oldódó módosulat hajlamos a nehezen oldódóba átmenni, amely a lehűlésnél pehelyszerűleg kicsapódik, amiért is a sericin oldatot a bepárlás előtt melegen szűrjük. A bepárlás folyamán a nem oldódó sericin hátyát képez a felületen, amely az oldattal érintkezésbe hozva többé nem oldódik, hanem mint világos barna tömeg az oldal felszínén marad. Ezen nehezen oldódó sericin fellépésére már Mulder⁵ is utalt. Ő azt hitte, hogy a bepárlásnál nem oldódó, megolvadt fehérjéhez hasonló csapadék képződik. Crammer⁶ minthogy az oldat a forralásnál tiszta marad, az oldhatatlan modifikációt a sericin bomlástermékének tartja. A sericin tehát állati enyvek azt a jellegzetes sajátosságát mutatja, hogy collagénszerű testeket képez. A fent nyert sericin oldat állandó súlyig való bepárlása után a selyemnek mintegy 27%-a volt a sericin. A levegőn szárított fibroin a selyemnek 69%-át képezte. Ily módon 3 kgr. selymet dolgoztam fel.

A sericin oldat kezelése abszolút alkohollal. A koncentrált sötétbarna sericin oldat bizonyos mennyiséget kétszerannyi abszolút alkohollal elegyítve a sericin ragadós, olajszerű és a kevésnél összezsapzódo szerfölött nyúlás test alakjában kicsapódott. Az alkohol, melynek egy részében a sericin oldva maradt, sárgás színeződést mutatott. A kicsapódó testet alkohollal mindaddig dörzsöltem, míg szemcsés és szilárd nem lett. A szemcsés sericint leszűrve vacuumban kénsav fölött szorítottam és porítottam. A három kilogramm nyers selyemből 530 gr. sericint nyertem, amelynek víztartalma 17.83% volt. A sárga alkoholos kivonatokat összetöltve az alkoholt bedesztilláltam és a maradékot állandó súlyig bepároltam. A lehűléskor a sericinből világos sárga, üvegszerű lemezek alakjában 225 gr. váltott le.

Szinreakciók.

E két sericinféleségnek szinreakciói összehasonlítva hasonló koncentrációju kasein oldat szinreakcióival különbséget nem mutatnak. Mint az alábbi táblázatból láthatjuk, mindazokat a szinreakciókat, amelyeket a kasein ad, adja a sericin is. A 4-től 7-ig felsorolt reakciókban annyiban láthatunk eltérést, hogy ezen szinreakciók a sericinnél élénkebben jelentkeznek mint a kaseinnál.

⁴) Zeitschrift für physiol. Chemie 34, 481.

⁵) Annalen der Physik und Chemie, Pogendorf, Bd. 37.

⁶) Journal für prakt. Chemie, Bd. 96.

I. táblázat.

5 %-os kasein 5 %-os sericin 5 %-os sericin
o l d a t

A reakció megnevezése	oldószer KOH.	alkohollal ki-	az alkoholban
		csapott seri-	oldva maradt
		cinből, oldó-	sericinből, ol-
		szer: viz	dószér: viz
1. Biuret reakció	{ vöröses ibolya színeződés	rozsvörös	színeződés
2. Xanthoprotein reakció	sárgás csapadék	világossárga	színeződés
3. Millon-féle reakció	tojássárga csapadék	pirosas barna	csapadék
4. Molisch-féle reakció	{ vöröses barna színeződés	sötét vörösbarna	színe- ződés, átlátszatlan oldat
5. Reakció thymol és kén- savval	"	"	"
6. Adamkievitz—Hopkins- féle reakció	"	"	"
7. Liebermann-féle reakció	{ vöröses ibolya színeződés	sötétpiros	színeződés

E reakciókból láthatjuk, hogy a fehérje molekulák szénhidrát rész-
letére jellegzetesek a sericinnél erősebben jelentkeznek. Ezen felvétel
alapján, valamint a selyemenyvnek a hernyóban való képződési módja
miatt (utóbbiak tápláléka főképen levelekből áll) elhatároztam ezen anya-
goknak cellobiose-ra való vizsgálatát, amelyet Skraup és König⁷ szerint
ecetsavanhydriddel és kénsavval végeztem. Acetylterméket amely egy
biose jelenlétére utalt volna nem találtam.

A sericinnel kénsavval való hydrolysis.

300 gr.-ot az alkoholból kicsapódó és 100 gr.-ot az alkoholban oldódó
sericinből alaposan összekeverve ebből 50 gr.-ot 3-szoros mennyiségű
H₂ SO₄-al (14 fajs.) és 5-ször annyi vízzel kevertem. Rázás közben a
selyemenyv oldódék. Ezt függőleges Liebig hűtővel felszerelt lombikban
12 órán át főztem, majd 1 literre felhígítva, a kénsavval baryumhydroxyddal
quantitative eltávolítottam. A baryumsulfátos csapadékot mindaddig mostam
forró vízzel, míg a mosófolyadék tyrosin reakciót már nem adott. A
szűrletet és mosófolyadékot elegyítve bepároltam és kristályosítottam. A
frakcionáló kristályosítással két frakciót kaptam, amelyeket egyesítve
dolgoztam fel. Kristály A, anyalúg B.

Kristály A.

A kapott kristályokat kevés vízben oldva lassan bepároltam. Az
első frakció 110°-on szárítva 31 gr.-ot adott és lencinell szennyezett
tyrosin kristályokból állott. Avégből, hogy mind a két testet tisztán kap-
hassam, meleg vízben feloldottam és rendszeres kristályosítás és bepárlás
utján dolgoztam fel. Ha a kristálykeverékben mikroszkopium alatt arány-

⁷) Monatshefte für Chemie 1901, 1011.

talánul több lencin volt látható, akkor 40-szeres mennyiségű melegvízben oldottam, ha pedig a tyrosin kristályok voltak túlnyomó számban láthatók, akkor 20-szoros mennyiségű vízben történt a feloldás. Ezt az eljárást folytattam mindaddig, míg a tyrosin reakció el nem tűnt. Ily módon állati szénnel való szintelenítés után 237 gr. tiszta tyrosint nyertem, amelynek olvadás pontja 285°C volt (korrekció nélkül) és 0.75 gr. lencint, mely utóbbinak jellegzetes rézsóját előállítottam és úgy találtam, hogy

0.1474 gr. anyag adott 0.0368 gr. Cu O-ot.

100 részben találtatott:

Cu 19.95 %, theoret. érték 19.65 %

Az előbb említett fractió anyalúgjából (a nyert csapadék 3.12 gr. volt) 285 gr. szerint kaptam mirigyszerű kristályok alakjában, amelyek 242°C -on olvadtak (corrigálva). A megfelelő rézsónak — amelyet szintén előállítottam — analysise a következő értékeket adta:

0.216 gr. anyag adott 0.064 gr. Cu O-t.

100 részben találtatott:

Cu 23.67 %, theoret. érték 23.50 %

A serin, anyalúgjából hosszas állás után sem váltak ki kristályok. A sűrű szirup sulya 0.28 gr. volt.

Anyalúg B.

Az anyalúgot kénsavval megsavanyítva, Kutscher-Kossel módosított eljárása szerint a hexonbazisok után kutattam. Az előírt ezüstsulfát helyett frissen készített ezüstoxidot használtam, mert ez mint a tapasztalás mutatja, igen finom ezüstsulfát szemeséket képez és azonkívül a telítési határpontot sokkal könnyebben felismerhetjük. Megtaláltam mind a három hexonbasist (arginint, histidint, lysint). Az arginin oldat semlegesítésére elhasználtam $58.0\text{ cm}^3 \frac{n}{5} \text{ HNO}_3$ oldatot, amely megfelel 1.91 gr. argininnek.

A hystidin luganycsapadéka világosbarna színű volt és az előírás szerint előállított dichloridja megfelelt 0.64 gr. sósavas hystidinnek. Az átkristályosítás után nyert kristályok $234\text{--}235^{\circ}\text{C}$ -on^s bomlottak.

0.094 gr. anyag adott 0.1174 gr. Ag Cl-ot.

100 részben:

Cl . . 30.88 % $\text{C}_6\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_2 \cdot 2\text{HCl}$ -re számított érték 31.14 %

A szabat lysint tartalmazó szirup 237 gr.-ot tett ki és 2.09 gr. nyers lysinpirkátot adott. Ezt háromszor átkristályosítottam. Az első frakció 105°C -on szárítva 250°C -on bomlott. Ebből két analysist végeztem.

I. 0.203 gr. anyag adott 0.288 gr. CO_2 -ot és 0.0856 gr. H_2O -t

II. 0.120 " " " 0.1696 " " " és 0.0511 " "

100 részben:

	I.	II.		($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_7$ -re)
C . . .	38.69 %	38.54 %	C . . .	38.40 %
H . . .	4.71 %	4.76 %	H . . .	4.53 %

^s Kossel: Zeitschrift für physiol. Chemie 28, 382.

II. táblázat.

Talált vegyület	50 gr. 16·38 % viztartalmú sericinre számított mennyiség	a száraz sericinre számított %
Tyrosin	2·37	5·69
Leucin	0·75	1·79
Serin	2·85	6·81
Arginin	1·91	4·56
Hystidindichlorid . .	0·64	—
Hystidin	—	1·02
Lysinpikrat	2·09	—
Lysin	—	1·96

A fenti táblázatban láthatók az 50 gr. sericin hydrolysisénél 16·38 % viztartalom mellett kapott eredmények grammokban kifejezve, úgyszintén a szárazanyagra átszámított százalékos értékek is.

A Barcaság jura- és neokomkori Brachiopodái.

Irta: Dr. Jekelius W. Erich, Brassó.

A Brassói hegyek jura- és krétakori faunájának feldolgozásával foglalkozván, a jobbára nagyon szép anyagból egyelőre a Brachiopodákat választom ki. A fauna egészének ismertetését arra az időre tartom fenn, amikor új gyűjtésekkel az anyagot kiegészítettem. A jelenleg már meglevő alakok jegyzéke a következő munkákban található: Mesozoische Bildungen des Schulergebietes (Magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1913-ról) és Beiträge zur Geologie des Burzenlandes (Verh. u. Mitt. des siebenb. Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, 1914).

Lias.

Régibb munkákban a barcasági liasból (Gresteni facies) a következő Brachiopodákat találtam felemlítve:

Terebratula tetraëdra (?) Sow. (Burghals) (Menschendorfer, Petrefacten von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XI. 1860. Verh. 87. 88. old).

—, *grestenensis* Suess. } Neustadt (Herbich, Széklerland. Jahrb. d. k. —, *grossulus* Suess. } ung. geol. Anstalt. 1878. c. munk. 122. old).

—, cfr. *punctata* Sow. } Neustadt (Toula, Palaentologische Mitteilungen aus den Sammlungen

Rhynchonella tetraëdra Sow. } von Kronstadt. Abh. d. k. k. geol.

—, cfr. *curviceps* Quenst. } R.-A. XX. 1911. c. munkában).

Terebratula punctata Sow.

1889. Geyer, Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz. 1—6. old.

1905. Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias. Schwabens.

1909. Trauth, Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. 68. old.

(E három munkában megtalálható a terjedelmes irodalom részletes jegyzéke).

Ez az alak a Barcaság gresteni rétegeiben is nagyfokú változatosságával tűnik ki. Azonban a legtöbb példány hozzákapcsolható a típushoz. Körvonaluk egyenletesen bekerekített; hosszabbak, mint amilyen szélesek. A kisebbik héj alacsonyabb boltozatú, mint a nagyobbik (ez különösen a kisebb példányokon szembeötlő). A varratok (commisura) majdnem egy síkba esnek.

A héj finoman pontozott, rajta körkörös *növekedési* és gyengéd sugaras csíkokat látszik.

Terebratula punctata, var. *ovalissima* Quenst.

Egyes nagy mértékben megnyúlt, ötszögletes, bekerekített körvonaltú nagy példányokat sorolnék ide. Mindkét teknőjük megközelítőleg egyenlő boltozatú. A nagyobbik teknő homlokoldalán rendszerint kissé felfelé hajlik, ennek következtében — különösen egy igen megnyúlt példányon — a kisebbik teknő oldalai kissé ellaposodnak, miáltal a homlok rész felől bekerekített élek futnak a búbhoz. Ezen és egy másik szintén idetartozó példányon a kisebbik teknő búbja ellaposodott.

Egy példányon (Toula Ter. *ovalissima* Quenst. nov. var.-a, Pódek gyűjteménye) a sugaras csíkolat különösen a kis teknőn a homlokvarrat felé nagyon erős.

Az ide sorolandó példányok általában ezen faj legnagyobbjai közé tartoznak. Néhálynak a mérete a következő:

Hosszúság	Szélesség	Vastagság
1. 46 mm.	36 mm. (0.78)	27 mm. (0.58)
2. 39 »	27 » (0.69)	20 » (0.51)
3. 40.5 » (Toula rect.)	31 » (0.76)	21.3 » (0.52)

A szélesség aránya a hosszúsághoz a 2. számú példányon nagyon mögötte marad azon legkisebb méretnek, amit Geyer ad meg (75%).

Terebratula punctata var. *carinata* Trauth.

Néhány majdnem egészen kerek példány hasoldali teknőjén a nyélképződésre való hajlamosság látszik. Sugaras csíkolatuk azonban csak gyengén, ellenben a növekedési csíkolat erőteljesen mutatkozik.

Az egész fiatal példányok sorában a majdnem teljesen kerek példányokon kívül akadnak megnyúltak is. Néhány kicsiny példány alakja lényegesen eltér a többtől. Csőrük jóval erősebben fejlett. A héj legnagyobb szélessége az utolsó harmadba esik. Innen az oldalélek majdnem egyenes vonalban haladnak a búbhoz, míg a homlokvarrattal felkört alkotnak. A csőr tájkának nagyfokú elkeskenyedése és a csőr erős ki-fejlődése következtében ez az alak nagyon kiténik a többiek sorából.

(Szürke, homokos mész a kőszénteleg földő részéből).

Terebratula cf. *subovoides* Desl.

1905. Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias. Schwabens, 50. old., III. tábla, 1–6. és 14. ábra.

Körvonala tojásdad, lekerekített (homlokperemén nincs letompítva); a kis teknő búb táján kissé felfuvódott. Középtáji sinus a kis teknőn nincsen. A nagy teknő a búbtól a homlok peremig észrevehetően megnyúlt.

E példány helyzete nem egészen biztos.

(Sárga homokkő, Lias. γ, az agyagárúgyártól északra).

Rhynchonella variabilis Schl.

Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz, 36–43. old. IV. tábla, 16–22 ábra, V. tábla 1–13. ábra.

Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens, 40—44. old.

Trauth, Grestener Schichten des österreichischen Voralpen, 58—60. old.

Megkülönböztethetők szélesebb és keskenyebb alakok, a nagy teknő sinusában két bordával és a kis teknő duzzanatán három bordával. A csőr egyenes vagy kissé ívelt, oldalt elkeskenyedő. A csőr szélei kezdetben élesek, később lekerekítettek.

Két példány megegyezik azzal a leírással, amit Geyer a 39. oldalon a 3. pont alatt ad. A héj síma, a tompa bordák a homlokperemtől a búb felé a héjnak csak mintegy a harmadán túl terjednek.

Rhynchonella var. fronto Quenst.

Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens, 41. old.

A kis teknő duzzanatának homlokperemén kissé felfelé, ellenben a nagy teknő oldalain lefelé ívelt bordák miatt néhány példányt idesorozhatunk.

(Szürke, homokos mész a kőszénteleg fődő részéből).

Rhynchonella tetraëdra Sow.

Davidson, British oolitic and lias-brachiopod., 93. oldal, XVIII. tábla 5—10. ábra.

Trauth, Die Grestener Schichten des österreichischen Voralpen. 56. old.

1. Hosszúság: 19 mm. Szélesség: 24 mm. Magasság: 21 mm.

2. » 20 » » 21 » » 16 »

Néhány példány nagyon szépen megegyezik a Davidson közölte ábrákkal. A kis teknő széles, erősen kiemelkedő duzzanatán hat erőteljes borda, a nagy teknő sinusában pedig öt borda van. A duzzanatnak meredek oldalán szintén mutatkozik egy-egy, ritkán két borda, amelyek azonban a homlokvarrat felé ellaposodnak és így lefutásuk egyáltalán nem jút kifejezésre. Hasonlóképp viselkednek a sinusban a megfelelő bordák.

A búb erősen meggyömbült és a kis teknő fölé hajlik.

Ezen alak mellett akadnak olyan példányok is, amelyeknek bordázata eltérő. Ilyenek

egy bordával a sinusban és két bordával a duzzaton

két » » » három » » »

három » » » négy » » »

négy » » » öt » » »

Igy tehát mindenféle lehetséges változat megvan. Sokféle az oldalak bordázata is, ahol a bordák száma három és hat között ingadozik.

Sajnos, összehasonlítás céljára nem kaptam meg a Lexen tanár gyűjtötte Toulaféle eredeti példányokat. Mégis úgy vélem, hogy az az adat, mely szerint a sinus-on három, a duzzaton öt redő van, téves megszámoláson alapszik. Ugyanis a duzzaton mindig eggyel több borda van, mint a sinusban.

Davidson (British oolitic and lias-brachiopod, XVIII. tábla, 7. ábra)

egy olyan példányt ábrázol, melynek sinusában nyolc, duzzanatán kilenc borda van.

Példányaimon a bordák száma 14 és 22 közt váltakozik.

Ugyanabban a tömzsökben nagyszámú kisebb, lapos *Rhynchonella* is akadt, amelyek a Trauth által *Rh. pectiniformis* Can. gyanánt ábrázolt alakra emlékeztetnek, azonban nagyszámú átmenettel a *Rh. tetraëdra* Sow. kifejtett példányaihoz kapcsolódnak, úgy hogy ezen faj fiatal egyéneinek kell tartanunk őket.

Ezen nézőpontból tekintve feltűnő, hogy a *Rh. tetraëdra* egyetlen példánya, amely Trauth-nak rendelkezésére állott, a hinterholzi Barbaratárna világos mészpadjából származik és ugyanonnan való a *Rh. pectiniformis* mindkét példánya is. Az igaz, hogy az én példányaimon 16 mm-nyi szélességnél már kissé mélyebb sinus mutatkozik, mint a Trauth ábrázolta példányon. A homlokvonálnak a Trauth példányaihoz hasonló ív vezet át 12–14 mm. szélességű példányaimon találtam meg.

Közepes nagyságnál (kb. 17 mm. szélességű példányokon gyors vastagsági növekedés és ezzel együtt a duzzanat erőteljesebb kiemelkedése áll be. Így előfordul, hogy amíg a kisebb példányokon az oldalak egyenletesen futnak le részutos irányban a varrat felé, addig a nagyobb példányokon a kis teknő oldalának és a nagy teknő sinusának utolsó harmadában a héj hirtelenül meredeken hajlik a homlokvarrat felé.

Az egyik példány egy redővel a sinusában és két redővel a duzzanatán erősen emlékeztet a *Rh. Austriaca* Suess-re. Ezt az alakot, amelyet Quenstedt a *Rh. tetraëdra* változata gyanánt ír le (*Rh. tetraëdra* Austriaca; *Brachiopoden*, 37. tábla, 124, 125. ábra), Suess önálló faj rangjára emelte. Anyagom egyelőre nem jogosít fel arra, hogy eldöntsem, vajon eljárása valóban jogosult-e.

Szerinte a *Rh. Austriacá*nak kisebb számú bordája van, mint a hánynak a *Rh. tetraëdra*-nál kell lenni, amennyiben ő ez utóbbinál a bordák számát 22–30-ra teszi. Az én anyagomban akadnak olyan példányok is, amelyek minden esetre a *Rh. tetraëdra*-hoz tartoznak és csak 14 bordájuk van. A bordázat megszakadása a duzzanatot két oldalt határoló, meredeken lefelé eső felszínek miatt, épp úgy fellelhető a *Rh. tetraëdra*-nál is.

Éppen azért kétségesnek tartom, hogy vajon fenntartható-e a *Rh. Austriaca* mint önálló faj. Trauth is megemlíti, hogy a *Rh. Austriacá*-hoz tartozó példányok némelyike nagyon hasonlít a *Rh. tetraëdra*-hoz.

A *Rh. Austriacá*-hoz közelálló példányomon szintén mutatkozik a héj kiskökű részaránytalansága, amint az Trauth szerint nem ritka a *Rh. Austriacá*-nál. A kis teknő jobb oldalán három bordát számláltam meg, amíg a bal oldalon egész világosan négy redő van kialakulva. Ugyanez áll a nagy teknőre. Hasonló részaránytalanság mutatkozik azonban a *Rh. tetraëdra* Sow. egyes példányain is.

(Sárga homokkő, Lias γ , az agyagárúgyártól északra).

Bajocien — Bathonien.

A Bucsecs (Gutzan, Strunga, Polizie és Nagybagymás (Vöröstó) ezen képződményeiből a következő alakokat ismertették:

Rhynchonella plicatella Sow. } Polizie, Suess szerint: Hauer, Notizen
Terebratula sphaeroidalis Sow. } über das Burzenländer Gebirge.
Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1861. c. műben.

Rhynchonella spinosa Schl. (Vöröstó; Gutzan).

„ plicatella Sow. (Gutzan; Polizie).

„ solitanea Opp. (Gutzan).

„ subechinata Opp. (Gutzan).

„ Ferri Desl. var. Garantiana. (Bucsecs és Vöröstó).

Terebratula globata Sow. var. transsylvanica (Gutzan, Polizie, Pojana Zapi; Vöröstó).

„ bullata Sow. (T. sphaeroidalis Sow.) (Gutzan, Polizie; Vöröstó).

„ Philipsi Dav. (Gutzan).

„ quadriplicata (Gutzan).

„ dorsoplicata Suess. (Vöröstó).

Waldheimia Meriani Opp. (Gutzan; Vöröstó); Herbig, Beiträge zur Palaeontologie Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften 1868. c. mű. 4. oldalán.

Terebratula globata Sow. (Bucsecs).

„ Philipsi Morris (Bucsecs).

„ bullata Sow. (Bucsecs).

„ carinata Dav. (Bucsecs).

„ emigranata Sow. (Bucsecs).

Waldheimia Meriani Oppel (Bucsecs).

Rhynchonella varians Schl. (Bucsecs).

„ spinosa Schl. (Bucsecs).

„ quadriplicata Ziet. (Bucsecs) Herbig, Données paleont. sur les Carpathes Roumains. An. Biuroului Geologicu. 1885. Bukarest. c. műben.

Terebratula perovalis Sow. (közetalaktó).

„ globata Sow. „

Rhynchonella varians Schl. „

A Stephanoceras Humphriesianum és a Parkinsonia Parkinsoni zónája Strunga mellett (Bucsecs).

Az e fölött fekvő vasoolithos kőzetekből: *

Terebratula ventricosa Ziet. — Redlich, Geologische Studien in Rumänien. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1886. c. műben.

„ maxillata Sow. (Bucsecs). — Popovici-Hatzeg, Etude sur le geolog. des environs de Campulung et de Sinaia 1898. c. műben.

A bucseai doggerből a következő alakok kerültek elő:

Terebratula globata Sow.

Terebratula bullata Sow.

Terebratula emigranata Sow.

Rhynchonella varians Schl.

Rhynchonella spinosa Schl. (Vöröstó is).

Callovien.

A Ruja mare (Schuller) szürke callovien-márgájában a

Rhynchonella Beneckeii Neum.

néhány, sajnos rossz állapotban megmaradt példányát találtam.

Uhlig, Beiträge zur Kenntnis der Juraformation in den karpathischen Klippen, 647. old., XVII. tábla, 7. ábra; Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878.

Tithon.

Délkeleti-Erdély és a hozzá csatlakozó romániai vidék tithonmeszéből a következő alakokat ismertették:

Terebratula lacunosa Schl. (Jalomitza).

„ *nucleata* Schl. (Jalomitza).

„ *substriata* Schl. (Jalomitza).

„ *biplicata* Sow. (Zinne). — Meschendorfer, Petrefacten von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1860. c. műben.

„ *bisuffarcinata* Schl. (Zinne) Hauer és Stache, Geologie Siebenbürgens 1863. c. műben a 161. oldalon.

Rhynchonella sp. (Dimbovița).

„ aff. *Guerinii* d'Orb. (Dimbovița).

Terebratula sp. (nagy alak) (Dimbovița).

„ sp. (Dimbovița). Popovici-Hatzeg, Etude géologique des environs de Campulung et de Sinaia 1898. c. műben.

Rhynchonella cfr. *Astieri* Suess. (Dimbovicioara).

„ *irregularis* Pietet (Dimbovicioara).

„ cfr. *Gibbsiana* Sow. (Dimbovicioara).

„ cfr. *lata* d'Orb. (Dimbovicioara).

Terebratula sella Sow. (Dimbovicioara).

„ sp. (Dimbovicioara). — Simionescu, Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimboviciara. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1898. c. műben.

Nagyhagymás:

Waldheimia magadiformis Suess. (Gyilkoskő).

Rhynchonella Astieriana d'Orb. (Gyilkoskő).

Terebratula bisuffarcinata Schl. (Gyilkoskő).

„ *formosa* Suess. (Gyilkoskő).

Terebratula moravica Glock. (Gyilkoskő). Herbig, Beiträge zur Palaeontologie Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. siebenb. Vereins für Naturwissenschaften. 1868. c. műben.

En a következőket találtam:

Terebratula sp.

Flinsloch közelében (Schuler) egy mészrétegből egyéb alakokon kívül egy csomó kisebb *Terebratula* is előkerült, amelyeknek az alakja a Ter. Bieskidensis Zeuschn.-re (Zeuschner, Pal. Beiträge, 1857, IV. tábla, 1c—4c. ábra és Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten, II. tábla, 9—11. ábra) emlékeztet, azonban csak egészen kis példányaim vannak, mindössze 13 mm hosszúságig.

Terebratula moravica Glock.

(Gemmellaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. II.) Ennek a jellemző alaknak számos példánya akadt a Hosszufalu mellett világos tithonmészből.

Terebratula cfr. *Himeraensis* Gem.

(Gemmellaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. IV., 1—2. ábra) a hosszufalusi tithonmészből.

Waldheimia cataphracta Suess.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten, 39—40. oldalon, IV. tábla, 9—10. ábra) A kezem közt levő példány növekedési csikolata nincs oly feltűnő erőteljesen kifejlődve, mint ahogy azt Suess ábrája mutatja. A kis teknő növekedési csikolatának lefutásában a körvonalak ötszögletes alakja világosan előtűnik. A nagy teknő erősebb boltozatu, mint a kisebbik, a csőr erőteljes, de csak kis fokban hajlik előre. A héj pettyezett. A kis teknőn, egész a közepéig, jól kivehető septum mutatkozik (Hosszufalu).

Waldheimia magasiformis Zeusch.

(Gemmellaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. IV. 5—6. ábra) Hosszufalu tithonmészből.

Terebratula cfr. *Tychaviensis* Suess.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten, III. tábla, 2—4. ábra). A nagy teknő egy töredéke a hosszufalusi tithonmészből.

Terebratula sp. (cfr. *aliena* Opp.)

Meschendorfer ismertette, mint Ter. nucleata Schloth.-ot. És egy nagy mértékben eltorzult példány a Jalomitavölgy tithonmészből.

Terebratulina substriata Schloth.

Quenstedt, Jura, 78. tábla, 30. ábra; Quenstedt, Brachiopoden, 44. tábla, 12—15. ábra; Simionescu, Studii geol. și pal. din Dobrogea, III. tábla, 9—11. ábra. A Jalomitavölgy tithonmészből.

Megerlea pectunculoides Buch.

Quenstedt, Jura, 90. tábla, 47—51. ábra; Quenstedt, Brachiopoden, 44. tábla, 71—91. ábra; Simionescu, Studii geol. și pal. din Dobrogea, 64. old., VII. tábla, 12. és 19. ábra. Hosszufalu tithonmészből.

Rhynchonella lacunosa Schloth.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten; Haas, Jurassische Brachiopoden des Schweizerischen Jura (Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch., XVIII. köt., VI. tábla, 1—8. ábra). Jalomitzá völgyének tithonmeszből.

Rhynchonella lacunosa var. *variplicata* Quenst.

Quenstedt, Brachiopoden, 40. tábla, 3. ábra. A Jalomitzavölgy tithonmeszből.

Rhynchonella trilobata Zieten sp.

Haas, Jurassische Brachiopoden des schweizerischen Jura, VII. tábla, 3—6. ábra; (Abh. d. schweiz. pal. Gesellschaft, XVII. és XVIII. köt.

Neocom.

A Barcaság neocomjából eddig a következő alakokat ismertették:
Terebratula biplicata Sow.

„ Dutempleana d'Orb., Meschendorfer Gebirgsarten des Burzenlandes. 1860. c. mű. 51. oldalán.

Rhynchonella peregrina Buch. Herbig, Szeklerland, c. munkájának 248. oldalán és Toulá, Palaeontologische Mitteilungen, 27—34. oldalán (Zaizon és Vargyas).

Terebratula biplicata Brocchi.

Davidson, British fossil Brachiopoda II. Pl. VI. fig. 14—17. Nagy mennyiségben fordul elő a Brassó melletti Teufelsschlucht vastartalmu neocommeszében. Akadnak példányok, amelyeknek homlok varrata egyenes lefutású és mellettük olyanok is vannak, amelyek homlok varrata egy mély beöblösödésben a nagy teknő élébe ér. A két szélsőséget sokféle átmenet fűzi össze egymással. Az oldalvarratok mindig igen erősen csavarodottak.

- | | | | | | | |
|----|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| 1. | Hosszúság: | 23 mm, | szélesség: | 17 mm, | vastagság: | 16 mm. |
| 2. | „ | 21 | „ | 16 | „ | 12 |
| 3. | „ | 19 | „ | 15 | „ | 12 |

Terebratula sella Sow.

d'Orbigny, Terrains crétacée. Pl. 510. Pictet, Ste. Croise. Pl. 202, 19. ábra. Davidson, Suplement, Pl. V, 3. ábra. Egy példányát leltem a Teufelsschlucht vasban dús neocommeszében.

Terebratula Hippopus Roemer.

d'Orbigny, Ter. crét. 508. tábla, 12—18. ábra. Pictet, Mél. pal. descr. des foss. de Berrias. 26. tábla, 3. ábra; Pictet, Ste. Croise 5e part. 104. old., 204. tábla, 6. ábra. Egyetlen példánya a Teufelsschlucht vasgazdag neocommeszéből származik.

Terebratula Moutoniana d'Orb.

1847. Ter. Moutoniana, d'Orbigny, Pal. Francé. Ter. crét. 510. tábla, 1—5. ábra.
1867. — —, Pictet, Mél. pal. descr. des foss. de Berrias. 25. tábla, 1—4. ábra.

1869. Ter. Moutoniana, Loriol et Gilliéron, Urgonien inf. du Landeron.
 1872. — —, Pictet, Ste. Croise. 203. tábla, 1—3. ábra.
 1907. — —, Karakasch, Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune.

XIX. tábla, 26—27. ábra, XX. t., 4. ábra.

A d'Orbigny által *Terebratula Moutoniana* gyanánt ismertetett példányok már alakjukban is eltérnek egymástól. Később Pictet és Karakasch még nagyobb fokban eltérő alakokat is ehhez a fajhoz számítottak. Ha mindezek az alakok egybe foglalhatók, akkor igen változékony fajjal van dolgunk.

A Teufelsschlucht neocom márgájából származik három olyan *Terebratula*, amelyik ezen fajhoz tartozik. A példányok egyike Pódek gyűjteményében található meg. Az én birtokomban levők egyike már kifejlett példány (29 mm, 23 mm, 14 mm) és egészen megegyezik a Pictet ábrázolta (Mél. Pal., 25. tábla, 1—2. ábra) alakokkal. A második példány még fiatal, lekerekített és az oldalvarrat még egyenes vonalban fut le. Nagyon szépen megegyezik a Pictet által (Mél. Pal., 25. tábla, 3. ábra) ábrázolt fiatal példánnyal. A Pódek úr példánya szintén kicsiny, azonban már jellemzőbb alaku.

Rhynchonella Moutoniana d'Orb.

d'Orbigny, Pal. Franc. Terr. crét. 494. tábla, Karakasch, Le crétacé de la Crimée et sa faune, XIX. tábla, 7. és 10. ábra. Kilian, Fossiles du crét. inf. du Provence, XVII. tábla. Kilian, Unterkreide, 7. tábla. Egy-egy példány a Teufelsschlucht vastartalmu neocommeszéből, illetve neocom-márgájából került felszínre.

Rhynchonella multiformis Roemer.

Pictet, Ste. Croise, 195. tábla, 1—8. ábra. Egyetlen példány a Teufelsschlucht vastartalmu neocomconglomeratjából.

Rhynchonella cfr. contracta d'Orb.

d'Orbigny, Ter. crét., 494. tábla. Karakasch, Le crétacé de la Crimée, XIX. tábla, 5. ábra. A Teufelsschlucht neocommárgájából.

Rhynchonella Guerini d'Orb.

d'Orbigny, Terr. crét., 500. tábla. Karakasch, Le crétacé de la Crimée, XIX. tábla, 11. ábra. A brassói neocom-márgából.

Rhynchonella peregrina Buch.

Ezen nagy *Rhynchonella*-nak egy igen szép példánya van a Pódek gyűjteményében, és Zaizonból származik. Erdély délkeleti részéről első ízben Herbach (Szeklerland, 248. old.) ismertette ezt az alakot, az egyik Vargyas melletti völgy homokkőéből. A Barcaságból, Zaizon vidékéről Toulou írta le (Palaeontologische Mitteilungen, 1911) ezt a fajt igen részletesen.

A *Rhynchonella peregrina* Kilian szerint (Unterkreide, a Lethaea geognosticában) fészkenként mutatkozik a Hauterioiu lerakódásaiban.

Felhasznált irodalom jegyzéke.

Davidson Th., A monograph of the British fossil brachiopoda. Pal. Soc.

d'Orbigny. Paléontologie française.

Quenstedt, Jura, 1858.

—, Petrefactenkunde Deutschlands. II. Die Brachiopoden. 1871.

Lias:

Geyer, Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz. Abh. d. k. k. geol. R.-A. XV. 1889.

Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. 1853.

—, Ueber die Brachiopoden des untern Lias. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1861.

Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. Kokens geol. u. pal. Abh. n. F. VI. köt., 1905.

Trauth, Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Beitr. zur Palaeontologie Oesterr.-Ungarns. XXI. köt., 1909.

Uhlig, Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. m—n. Cl. LXXX. I. rész, 1879.

Dogger:

Herbich, Données paleontol. sur les Carpathes Roumains. Anuarului Biurului Geologicu III. 1885.

Uhlig, Beiträge zur Kenntnis der Juraformation in den karpatischen Klippen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878.

Tithon:

Gemmellaro, Fauna del calcare a Ter. janitor del Nord di Sicilia 1868—76.

Schlosser, Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica XXVIII. 1882.

Simionescu, Studii geol. și pal. din Dobrogea. Academia romăna. 1910.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten. F. v. Hauer, Beiträge zur Palaeontologie. I. köt., 1. füzet, 1858.

Zeuschner, Palaeontologische Beiträge zur Kenntnis des weissen Jurakalkes von Inwald bei Wadowice. Prag. 1857.

Neocom:

Karakasch, Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. 1907.

Kilian, Unterkreide. Lethaea geognostica, (herausgegeben v. Frech.)

—, Fossiles du crét. inf. du Provence. Bull. Soc. Geol. de France. 1888.

Loriol et Gilliéron, Urgonien inf. du Landeron. 1869.

Pictet, Mélanges Paléont. desc. des fossiles de Berrias. 1867.

—, Ste. Croix. 1872.

Segesvár archeoniumos növényei.

(Mohák és harasztfélék).

Adatok Erdély Kryptogamflórájához.

Irta: Höhr Henrik, tanár Segesvárott.

Három éven át jártam a mohák és harasztok után, erdőn és mezőn, berekben és ligetben, Segesvár árkaín és szikláin, télen úgy mint nyáron, tavasszal és ősszel, megfigyeltem, gyűjtöttem és tanulmányoztam őket olyan szeretetteljes odaadással és kitartással, amelyet változatosságuknál fogva valóban megérdemelnek, ezek a felületes szemlélők pillantását elkerülő érdekes növényalakok. Rendkívül sok varázsa van a Kryptogamok tanulmányozásának. Már a történelmük is olyan érdekes! Hiszen egykor a föld urai voltak, amikor még nem éltek magasabbrendű, virágos növények. A harasztok a fejlődés legmagasabb fokára a Föld történetének őskorában jutottak az első korszakban, a kambriumban, silurban, devonban, karbonban és permében, azonban később lassan háttérbe szorultak, amint a magasabbrendű Gymnospermák, a nyitvatermők és még később az Angiospermák, a zárvatermők megjelentek a világ színpadán. Sajátosságosan hatnak ma ránk az egykori igen buja erdei növényzet eme megszűnéséről tanú! Majd a zsurlók, az Equisetinae osztálya! Ma csupán törpe alakok, a mezők, mocsarak és lápok lakói, egykor azonban, különösen a karbonban, egyes fajai a 30 m.-t is elérő faóriások voltak. Ezek a Calamariales félék, amelyeknek üres, örvösen elágazó törzsei Calamites és váltakozó örvökben álló levelei (Annularia) eléggé ismeretesek. Végül a korpafüvek, a Lycopodinae osztálya. Manapság alig észrevehető, mohaszerű növények, míg a karbonkorbeli Sigillariák és Lepidodendronok a 30 m.-nyi tekintélyes magasságot is elérték. A Sigillariáknak vagy pecsétfáknak oszlopszerű, hatalmas, egyszerű vagy kevésbé villásan elágazó törzsük volt, hosszanti sorokba rendezkedett hatszögletes levélnyomokkal borítva és hosszú áralakú levelekkel, meg hosszúnyelű, dobozszerű füzérekkel, míg a Lepidodendronoknak vagy pikkelyfáknak roppant törzsen feltűnik a rhombos mezők sokasága; a csavarmenetben álló levélnyomvánkosokon keskeny, hosszú levelek foglalnak helyet és a tobozszerű termőfüzérek vagy a törzs csúcán, vagy a törzs oldalán jelentek meg. Ezeken, a fákhoz hasonló korpafüveken kívül már akkor is voltak fűnemű Lycopodinae-félék, amelyeket a mi korpafűünk közvetlen elődeinek kell tekintenünk.

Végül a harasztokat Filicinae-féléket a karbon korszakban a bizonyára valamennyi haraszt között legkezdetlegesebb, ma is élő Marattiaceae és

a kihalt Botryopterideák számos faja képviselte. Fák, bokrok és cserjék voltak ezek, vagy liánok módjára a nagyobb növényekre kúsztak, vagy pedig a vízben éltek.

Amig az Equisetinae és Lycopodinae-félék mint a Pteridophytonok törzsének oldalágai magasabbrendű növényekké nem fejlődtek tovább, addig a Filicinák, az igazi harasztokból már az első időszakban az első és legkezdetlegesebb virágos növények, vagyis a Phanerogamusok fejlődtek.

A lombos mohákat fossilisam először a harmadkorszakban, a Föld történetének újkorában lehetett kétségtelenül kimutatni, még pedig olyan alakokban, amelyek hasonlítanak a maiakhoz; ezzel szemben a májmohák egyes maradványai egészen a karbonkorszakig követhetők.

Ha a moha- és harasztfélék fejlődésének története a bűvárok és természetbarátok érdeklődését nagy mértékben felkelti, úgy még inkább áll ez belső szerkezetükre és életnyilvánulásaikra, — mindenek előtt szaporodásukra vonatkozólag — azután ezen növényeknek a megváltozott életviszonyokhoz való alkalmazkodására oly sok érdekeset, tanulságosat és titokteljeset nyújt, ezek a Phanerogamokétól annyira eltérő alakjuk és életmódjuk, hogy bőségesen megjutalmazzák azt a figyelmet, amit a tanulmányozásukra szentelünk.

Az itt következő munkában az érdeklődő olvasót és természetbarátot 111 mohával és 17 harasztfélével ismertetem meg, mint Segesvár kryptogamflórája egy részének képviselőivel. Magától értetődik, hogy ez a leírás egyáltalán nem lehet kimerítő, mert véleményem szerint valamely vidék teljes flórájának összeállítása csupán több bűvár ugyanazon cél elérésére irányuló közös munkájának lehet a gyümölcse! Munkám tehát nem akar egyéb lenni, mint kísérlet, hogy a vidék moháit és harasztjait összegyűjtsem és ismertethessem. Felvettem ide nemcsak azokat, amelyeket három év leforgása alatt magam találtam és gyűjtöttem, hanem azokat is, amelyeket ugyan magam nem leltem, de Baumgarten »Enumeratio«-jának IV. kötetében Segesvárról említ.¹ Célom, hogy ezzel a természetbűvárok figyelmét a növénytani kutatásnak eme még alig ismert, de rendkívül érdekes területére irányítsam és ily módon talán további kutatásra, gyűjtésre és bűvárkódásra serkentsem! Remélem, hogy ez annál inkább sikerül nekem, mint hogy az itt tárgyalt kryptogamcsoportok néhány főképviseleljének biológiáját is leírtam.

Péterffy Márton (Kolozsvár) és *Baumgartner Gyula* (Klosterneuburgban) bryologusok voltak szívesek a mohagyűjteményemet átnézni illetve az előttem ismeretlen mohfajokat meghatározni. Mindkét úrnak e helyen is legőszintébb hálámat fejezem ki, azért a rendkívül szíves közreműködésért, amellyel tanulmányomat nagy mértékben előmozdították.

¹ *-gal vannak megjelölve.

A mű beosztása a következő:

I. Mohák. *Bryophyta*.

I. osztály: Májmohák. *Hepaticae*.

1. család: *Marchantiaceae*.
2. » *Metzgeriaceae*.
3. » *Codoniaceae*.
4. » *Jungermanniaceae*.
5. » *Bellinciaceae*.

II. osztály: Lombos mohák. *Musci*.

1. rend: *Sphagnaceae*. Tőzegmohák.

2. » *Bryinae*. Fedővel ellátott lombos mohák.

1. alrend: *Bryinae acrocarpae*. Csúcsra termő lombos mohák.

1. család: *Weisiaceae*.
2. » *Rhabdoweisiaceae*.
3. » *Dicranaceae*.
4. » *Leucobryaceae*.
5. » *Fissidentaceae*.
6. » *Ditrichaceae*.
7. » *Pottiaceae*.
8. » *Georgiaceae*.
9. » *Funariaceae*.
10. » *Bryaceae*.
11. » *Mniaceae*.
12. » *Aulacomniaceae*.
13. » *Polytrichaceae*.

2. alrend: *Bryinae pleurocarpae*. Oldalt termő lombos mohák.

14. család: *Cryphaeaceae*.
15. » *Neckeraceae*.
16. » *Fabroniaceae*.
17. » *Leskeaceae*.
18. » *Hypnaceae*.

1. csoport: *Isoeteciae*.

2. » *Brachytheciae*.

3. » *Hypneae*.

II. Harasztfélék. *Pteridophyta*.

I. osztály: Korpafüvek. *Lycopodinae*.

II. » Surlók. *Equisetinae*.

III. » Harasztok. *Filicinae*.

I. Mohák. *Bryophyta*.

I. osztály: Májmohák. *Hepaticae*.

A *Marchantia polymorpha* L. morfológiája és biológiája.

Mivel ez a növény alkalmas a májmohák természetrajzának ismeretetésére, azért szóljunk a következőkben szervezetükről és életmódjukról néhány szót.

A mohát kutakban és forrásokban, nedves földön, falakon, udvarok és utcák járdakövei közt találjuk.

Tavasszal sötétzöld, levélszerű, lebenyekből összetett képlet alakjában jelenik meg, amit a moha *thallus*-ának neveznek. Ezen már szabad szemmel is rhombos mezőket figyelhetünk meg. Ezek mindegyike egy légkamrának felel meg, amelyik közvetlenül az epidermis alatt fekszik, kifelé egy légzőnyílással nyílik, mely a mező közepén van és minden oldalról sejtek alkotta fallal van körülzárva. Ezen sejtekben kevés a chlorophyllum, viszont bőségesebb mennyiségben fordul elő azokban a sejtekben, amelyek minden egyes kamra aljáról vékony fonalak módjára egymás fölé rétegezve emelkednek ki. Ezek a chlorophyllumot tartalmazó sejtek alkotják a májmoha thallusának asszimilációs szövetét. Ha a moha árnyas, világosságtól nem igen ért helyen volt, akkor igen kevés a légkamrája, vagy egyáltalán hiányzik is. Ebből következik, hogy a légkamrák képződése megvilágítás erősségétől függ. A légkamrák alatt nagy, chlorophyllumban szegény sejtek vannak, amelyeket kifelé egy sejtsorból álló epidermiszhatárol. Ezen a helyen a thallust nagyszámú gyökérszőr a rhizoidok rögzítik a talajhoz. Ezek a mohák nem csupán odaerősítik, hanem vizet és abban oldott sókat is juttatnak neki.

Májusban és júniusban a thallusról sajátoságos elágazások emelkednek ki, amelyek némileg apró kalapos gombákhoz hasonlítanak. Ezek a hím és női szaporodási szervek, az antheridiumok és archegoniumok tartói; az előbbieken a hím ivarszervek, az utóbbiakon a női ivarszervek vannak. A ♂ ágak lapos koronghoz hasonlítanak, csipkés, hullámos szegéllyel; a korong felszínén bemélyedések vannak, amelyek mindegyikében egy-egy spermatozoidákat termelő antheridium ül. A spermatozoidák a korongon egy vízceppcsekében gyűlnek össze, amit a korong széle megtart. Egészen más szerkezetük van a ♀ ágaknak, amelyek a *Marchantia* egy másik thallusán foglalnak helyet. Ez a moha ugyanis kétlaki vagy dioikus. A ♀ receptaculumok egy esernyőnek kilenc vassugárból álló vázához hasonlítanak, amelynek alsó oldalán találhatók az archegoniumok. Ezek mindegyike érés idején egy olyan palackhoz hasonlít, amelyik egyik végén zárt és hasasan felfuvódott, a másik vége nyitott cső alakú. A tárgulat belsejében nyugszik a petesejt. Ehhez úgy jut el a spermatozoida, hogy a hím korong egyik vízceppcsekéjében úszkáló spermatozoidák esős időben a felcsapódó cseppcsekék útján az archegoniumok tartójára freccsennek. Ha a spermatozoida és a petesejt egyesült,

úgy abból végül a sporogonium fejlődik ki, amelyik nyélből és a spórát termelő tojás alakú tokból áll. A Marchantiára és a legtöbb májmohára jellemzőek a spóraszóró fonalak vagy elaterák, amelyek a tok belsejében, a spórák között, rügőszerűen csavarodott, fonalszerű sejtek alakjában jelennek meg, az érett spórákkal kijútnak a külvilágba és arra való, hogy azok tömegét meglazítsák.

Ezen az ivaros szaporodáson kívül még vegetatív szaporodásuk is van, az úgynevezett rügystecskékkal, amelyek a thallus felső oldalának középső bordáin ülő rügysarkákban kiemelkedés, oszlás, végül a felületes sejtekről való lefűződés útján a sarkára fenekén képződnek.

1. család: *Marchantiaceae*.

(A név magyarázatát lásd a 2. Marchantiánál.)

1. *Fegatella conica*, Corda. (*Marchantia conica* L.) (Neve az olasz fegatoból = máj, származik.) Tekeforma *Marchantia* (Baumg. En. IV. 234. old.) A várbeli fasorban, a nedves támasztó falakon és a fehér-egyházi határárokon a nedves földön található.

A thallusa igen nagy, heverő és bőrszerű, sokszorosan villás, karélyai 1–2 cm. szélesek, 10–20 cm. hosszúak, világos vagy sötétzöldek, felszínükön a hosszúkásan hatszögletes mezők jól láthatók, ezek közepén a kicsiny rés, vagy lélegzőnyílás fehéres pontocska alakjában mutatkozik. A ♀ szaporodási szervek tartója 5–10 cm. hosszú, víztiszta nyélen ül és tompa kúphoz hasonló. Nagyon hasonlít a *Marchantia polymorpha*-hoz. Vegetatív szaporodása a thallus alsó oldalán levő gombostüfejni rügystecskékkal történik. Kétlaki.

2. *Marchantia polymorpha* (L.) Sokforma *Marchantia* (Baumg. En. IV. 234. old.) (Névét Marchant Nic., után nyerte, aki Orleansi Gaston herceg kertjének igazgatója volt Bloisban, † 1678-ban.) Nedves helyeken, falakon, udvarok és utcák kövezetének réseiben, kutakban igen gyakori.

A thallusa igen nagy, fekvő bőrszerű, sokszorosan villás. Karélyai akkorák, mint a *Fegatella conica*-éi a zöldtől majdnem a feketebe menő árnyalatokkal, felületükön jól kivehető hatszögletes mezők vannak, tonnaalakú nyílásokkal. A ♂ receptoculum korongalakú, a ♀ receptoculum ernyőhöz hasonló; mindkettő 2–10 cm. magas nyélen áll. Vegetatív szaporodásuk rügystecskékkal történik, amelyek a thallus felső oldalán csészegyszerű tartókban képződnek. Kétlaki. Rendkívül változatos alakú moha!

2. család: *Metzgeriaceae*.

3. *Metzgeria conjugata* Lindberg. (Elnevezték a badeni Staufenbergben élt rézmetsző, Metzger Joh., Raddi egyik barátja nevééről.) Schustergraben nedves földön. Thallusa világoszöld, nagy, hártyaszerű, 2 mm. széles és 20–30 mm. hosszú, szabálytalanul szárnyosan osztott és alsó oldalán mérsékelten sűrű szőrözött.

3. család: *Codoniaceae*.

4. *Pellia epiphylla* Dillen. (Elnevezték Pelli-Fabbroni L. florenci ügyvéd, Raddi egyik barátja után.) Levelűvirágzó jungermannia (Baumg. En. IV. 231 old.). Schleifengraben, nedves agyagtalajon. Thallusa igen lapos, nagy, sötétzöld, biborvörös, 1 cm-ig széles, szélén kissé fodros.

4. család: *Jungermanniaceae*.

5. *Plagiochila asplenioides* (L.) Dumortier. (A név eredete plagios = ferde, cheilos = perianth. Ez ferdén levágott.) Léppáfránforma Jungermann-májfűve (Baumg. En. IV. 220 old.). A Breite, Lehmgrube, Fredelsloch, Schleifengraben, Knopf, Fuchsloch és Siechhofwald nedves, árnyas helyein.
A gyepek: erőteljes, laza, sötétzöld és sárgászöld.
Szára: 30 cm-ig hosszú, rhizómaszerűen kúszó. Ágai egyenesen felállóak, a 10 cm-t is eléri.
Levelei sűrűn és ferdén állanak, tojásdadok, hátsó szélükön fogazottak. A sporogonium tojás alakú, 1 mm. hosszú, 5 cm. hosszú nyéllel. Kétlaki.

5. család: *Bellinciaceae*.

6. *Madotheca platyphylla* L. Széleslevelű Jungermannia (Baumg. En. IV. 229 old.) Breite, fatörzseken (bükkfán és gertyánfán).
A gyepek: nagy, lapos, sötétzöld és sárgásbarna, fénytelen.
Szára: 2–3 szorosan szárnyalt levelei sűrűn állanak.
Baumgarten Enumerációjának, IV. kötetében még a következő májmohákat sorolja fel Segesvárról:
7. (Jungermannia viticulosa L.) = *Plagiochila interrupta* N. v. E. Nr. 2544: »In nemoribus elatioribus juxta Segesvár«.
 8. (J. scalaris Schrader) = *Alicularia scalaris* (Schrader) Corda. Nr. 2546: »In udis umbrosisque, praeprimis in cavis nemoralibus juxta Segesvár«.
 9. (J. quinquedentata Web.) = *Lophozia quinquedentata* (Web.) Nr. 2548: »In herbidis umbrosis juxta Segesvár, am Knopf. .«
 10. (J. excisa Dicks.) = *Lophozia excisa* (Dicks.) Dum. Nr. 2553: »In cavis nemorum juxta Segesvár, versus Knopf et Fuchsloch«.
 11. (J. reptans L.) = *Lepidozia reptans* (L.) Dum. Nr. 2562: »In nemoribus et sylvis umbrosis supra lapides saxaque frequens, item ad terram truncosque putrefactos juxta Segesvár, im Siechenwald et Knopf«.
 12. (J. ciliaris Leers.) = *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. Nr. 2563: »In umbrosis udis ad arborum truncos juxta Segesvár, ibidem versus Fuchsloch«.
 13. (J. dilatata L.) = *Frullania dilatata* N. v. E. Nr. 2569: »In nemoribus ad arborum truncos juxta Segesvár, ibidem am Eichrücken«.
 14. (J. multifida L.) = *Aneura multifida* (L.) Dum. Nr. 2574: »In nemoribus humidis ad terram limosam juxta Segesvár im Fuchsloch«.

II. osztály: Lombosmohák. *Musci*.

1. rend: *Sphagnaceae*. Tőzegmohák.

A tőzegmohák a *Sphagnum* génuszban a fellápok tömegvegetációját alkotják. Számos faj és alak tartozik ide. Mint szigorúan körülhatárolt csoport, a többi mohával összehasonlítva idegenszerűnek tűnik fel előttünk; s úgy kell őket tekintenünk, mint utolsó maradványait a megelőző geológiai korszakok fajokban bizonyára gazdag moháinak. Jellemző, tulajdonságaik a következők: Magas száruk csak fiatal korában visel rhizoidákat. A szárak alul elhalnak, felül tovább nőnek és ezen elhalt részekből, valamint a lép egyéb növényi maradványaiból a mindig jobban felhalmozódó tömeg nyomása következtében szárakból, gyökerekből és levélmaradványokból álló szorosan összeszővődött anyag a tőzeg, vagyis a turfa képződik.

A szárat három szövetréteg alkotja: a központi bél a kéregréteg és a bőrszövet, azaz epidermisz, melynek protoplazma nélküli, lékacos sejtjei 1—5 sorban állanak. A bőrszövet szállítja a vizet felfelé. A bélállomány megfelel a többi moha alapszövetének és a kéregvéteg a kéregnek. A tőzegmohák legsajátosabb szövete a külső bőrszövet, az epidermisz.

A nagyszámú vesszőalakú ág részben a szárhoz simul, részben attól eláll és a szár csúcsán üstökbe tömörülnek, amelynek ágacskáin a ♂ és ♀, esetleg csak a ♂, vagy pedig csak a ♀ ivarszervek fejlődnek ki, aszerint, a mint a növény egy- vagy kétlaki. Itt erednek a nyeles urna- vagy csészealakú spóratokok is. A »virágzás« ideje az őszi vagy a téli, míg a spóra nyáron érik meg.

A tőzegmohák szivacsos vánkost alkotnak, amire már a nevük is utal: a sphagnos és sphacos szókat már Pliniusnál is meglehet találni és valószínűleg a sphoggos (= szivacs) szóból vezetendők le.

A következő három *Sphagnum*-faj a Segesvári közelében fekvő Segesdi tőzeglápból való:

15. *Sphagnum medium* Limpr. var. *versicolor* Warnst. A kétlaki moha ♂-ágai többnyire bíborvörösek, míg a kúpalakó szep zöld, aranybarna vagy ibolyaszínbe játszó bíborvörös. A kéregrészt (a bel és a külső bőrszövet között) bíborvörös és rózsaszínű, a szivacsos epidermisz 4—5 rétegből áll és átlátszó, úgy hogy az alatta levő kéreg is szembe tűnik. A szár levelei nyelvalakúak, nagyok, az ágak levelei kisebbek, szélükön behajlók.
16. *Sphagnum contortum* Schultz. (*Sph. laricinum* Spruce) var. *majus*. C. Jensen. Amint azt velem Péterfy M. úr Kolozsvárról közölte, nálunk még csak ritkán észlelték és gyűjtötték. A gyepek okersárga olaj- vagy feketés zöld és fedelkes levelű ágai többé-kevésbé csavarodottak. A szivacsos bőrszövet (epidermisz) mindig egy rétegből áll és az alatt a levő a kéreg többnyire vörös. A nagy hosszúkás tojásdada-

lakú szárlevelek többnyire visszahajlók, csúcsuk levágott és fogazott. Kétlaki. Termést ritkán hoz.

17. *Sphagnum teres* (Schimp.) Aengstr. var. *subteres* Lindb. A gyepek laza, világoszöld, sárga árnyalattal. A ♂ ágak barnásak és élénk zöldek, vízszintesen elállóak vagy felállóak, csavarosan spirálisan elhelyezett levelekkel. A szívacsos bőrszövet (epidermisz) három- és négyrétegű, alatta a kéreg vörös. A szár levelei egyenletesen szélesek, nagyok, lekerekített, rojtos csúccsal. A tojásdad-lándzsás áglevelek az ághoz simulnak, vagy hegyükkel kissé elállanak. Kétlakiak, kevés terméssel.

2. rend: *Bryinae stegocarpae*. Fedővel ellátott lombos mohák.

1. alrend: *Bryinae acrocarpae*. Csúcson termő lombos mohák.

A Bryinae félék nagyon fejlett mohák; termésük, a spora náluk érte el a kifejlődés legmagasabb fokát. A tok egy nyél, az u. n. seta tetején foglal helyet; fedővel záródik, amelynek csőrszerű hegye van; de ez néha hiányozhatik is. Ez a fedő a tok falának felső része és a spóra megérésével leesik. Ezt a folyamatot a gyűrű sejtjei, vagyis a közvetlenül fedő alatt fekvő keskeny csík sejtjei indítják meg, oly módon, hogy a tőlük termelt nyálka a sejteket megduzzasztja és ezzel a tok kerületén a fedő leválását idézi elő. A fedő leesése után a Bryinae félék majdnem valamennyi faján az u. n. peristomium lesz látható, mely a tok nyílásának peremén foglal helyet és apró fogakból áll. A sporotokot, mely az apophysisen, vagyis a seta legfelső, sokszor gyűrűsen megduzzadt végén ül, egy később leeső süveg, a calyptra fedi. Nagyság és alak tekintetében a tok, a peristomium, a fedő és a süveg nagyon változatos és fontos támpontot nyújtanak a génuszok elkülönítésére. Ezek a következő két alrendbe csoportosíthatók:

1. *Bryinae acrocarpae*, csúcson termő lombos mohák;

2. *Bryinae pleurocarpae*, oldalt termő lombos mohák.

Az előbbieket archegoniumai és sporogoniumai terminalisak, vagyis a főtengegy végén állanak. A tengely, a főszár tehát meghatározott időben megállapodik, sem nő tovább. Ezzel szemben az utóbbiak főtengegye, a főszár határtalanul nő és rajta oldalt, külön rövid oldalágakon erednek az archegoniumok és sporogoniumok.

Az akrokarpus Bryinák, vagyis a csúcson termő lombos mohák családjának meghatározására szolgáló táblázat.*

1. A peristomium hiányzik 33.

A peristomium megvan 2.

2. A levelek keresztmetszetén kétféle sejt jelenkezik; belül kicsinyek és zöldek, kívül nagyok és színtelenek. *Leucobryaceae*.

A levelek keresztmetszetén a sejtek egyfélék 3.

* Ezt a táblázatot Migula: Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 1904. c. munkája I. kötet, 44–46. lapjairól változtatlanul átvettem. A Segesvár vidékén előforduló családok nevei félkövér *curstie*-betűkkel vannak kiemelve.

3. A peristomium négyfogú *Georgiaceae*.
A peristomium több mint négyfogú 4.
4. A peristomiumot háncsrostszerű sejtkötegek alkotják; felül egy nagy és kemény hártya, az epiphragma zárja el a tokot.
Polytrichaceae.
A peristomiumot nem tartja össze ilyen hártya, hanem fogak alkotják 5.
5. A peristomium fogai tagolatlanok *Buxbaumiaceae*.
A peristomium fogai tagoltak 6.
6. A süveg a tokhoz viszonyítva rendkívül nagy, mélyen az utóbbi alá ér, hengeres-harangalakú, hosszúcsőrű, nem szőrös és nem redős *Encalyptaceae*.
A süveg a tokhoz viszonyítva nem túlságosan nagy 7.
7. A peristomiumfogak kívül hosszanti vonal nélkül 8.
peristomiumfogak kívül hosszanti vonallal 24.
8. A leveleknek nincs erük *Disceliaceae*.
A levelek eresek 9.
9. A levelek két sorban állók 10.
A levelek három vagy több sorban állók 11.
10. A levelek hátoldalán lemezes él van.
A peristomiumfogak gödrösek-hosszant csíkosak.
Fissidentaceae.
A levelek hátoldalán nincs lemezes él, a peristomiumfogak szemölcsösek *Ditrichaceae*.
11. A tok nyolc sötétszínű hosszanti bordával *Rhabdoweisiaceae*.
A tok sötétszínű bordák nélkül, csupán csikolt vagy egészen sima 12.
12. A tok hajlott 13.
A tok egyenesen felálló vagy alig észrevehetően hajlott 16.
13. A tok legalább száraz állapotban görbe vagy pupos 14.
A tok száraz állapotban is egyenes 15.
14. A peristomiumfogak (kivéve a *Dicranum strictum*ot és *Scattiamum*ot, mindkettő igen ritka) gödrösek hosszant csikoltak.
Dicranaceae.
A peristomiumfogak szemölcsösek vagy harántul csikoltak (*Ceratodontae*) *Ditrichaceae*.
15. A seta többszörösen hosszabb, mint a tok, csavarodott.
Campylostelium.
A seta olyan hosszú, vagy csak kissé hosszabb, mint a tok, nem csavarodott (*Gasterogrimmia*, *Dryptodon*) . . . *Grimmiaceae*.
16. A peristomiumfogak simák *Seligeriaceae*.
A peristomiumfogak csikoltak vagy szemölcsösek 17.
17. A peristomiumfogak kívül hosszant csikoltak *Aongströmiaceae*.
A peristomiumfogak kívül szemölcsösek 18.

18. A peristomiumfogak alapjukon alacsonyabb vagy magasabb hártýába mennek át 19.
A peristomiumfogak végig szabodok, összekötő hártýa nélkül 23.
19. Vízi mohák (*Cynchidotus*) *Grimmiaceae*.
Földi vagy sziklamohák 20.
20. A levél sejtjei többé-kevésbé szemölcsösek . . . *Pottiaceae*.
A levél sejtjei nem szemölcsösek, de némelykor kiöblösödnek 21.
21. A legkisebb, körülbelül 1 mm magas sziklamohák.
Campylosteliaceae.
Nagyobb, többnyira több cm. magas mohák 22.
22. A szárnak van kéregrétege, ezaprósejtű és vastag falú; a tok fedője nem, vagy csak jelentéktelenül csőrös . *Ditrichaceae*.
A szárnak nincs kerégrétege a tok fedője feltűnően csőrös (*Dryptodon*, *Brachysteleum*) *Grimmiaceae*.
23. Kicsiny mohák, a tok magasan a levelek fölé emelkedik.
Weisiaceae.
Erőteljesebb mohák, a tok a perichaetiumba süllyedt, vagy csak nagyon kevésé emelkedik föléje *Grimmiaceae*.
24. A szárnak nincs központi vezetőkötege . . . *Orthotrichaceae*.
A szárnak van központi vezetőkötege 25.
25. A tok hosszanti csíkokkal 26.
A toknak nincsenek hosszanti csíkjai 27.
26. A tok majdnem gömbölyű *Bartramiaceae*.
A tok hosszúkas-hengeralakú *Aulacomniaceae*.
27. A tok egyenesen felálló 28.
A tok hajlott 30.
28. A tok görbült *Meeseaceae*.
A tok egyenes 29.
29. A nyak igen erősen fejlett vagy megnyúlt, gyakran hatalmasan duzzadt *Splachnaceae*.
A nyak rövid, alig feltűnő *Funariaceae*.
30. A nyak szájnýílásai, egysejtűek, pajzsalakúak *Funariaceae*.
A szájnýílások nem ilyenek 31.
31. A levél felső részének sejtjei hosszúkas rhomboidalakúak, a szájnýílások többnyire phaneroporosok *Bryaceae*.
A sejtek a levél felső részében isodiametriásak vagy kerekdedek 32.
32. A levelek többnyire szélesek, nincsenek kiélezve, a szájnýílások kryptoporosok *Mniaceae*.
A levelek keskenyen kiélezettek *Timmaceae*.
33. A süveg rendkívül nagy, hosszú hengeres, mélyen a tok alá érő *Encalyptaceae*.
A süveg nem feltűnően nagy 34.
34. A meddő szár levelei kétsorosán állanak . . *Schistostegaceae*.
A levelek többsorosak 35.

35. A tok csíkos 36.
A tok nem csíkos 37.
36. A szárnak nincs középponti vezetőkötege . . . *Orthotrichaceae*.
A szárnak van középponti vezetőkötege . . . *Bartramiaceae*.
37. A szájnylások pajzsalakúak, egysejtűek . . . *Funariaceae*.
A szájnylások phaneroporosok, rendesek 38.
38. A leveleknek nincs érük (Hedwigieae) . . . *Grimmiaceae*.
A levelek eresek 39.
39. A levelek szőrben végződnek 40.
A levelek csücsán nincs szőr 41.
40. Sziklai mohák (*Schistigium*, *pulvinatum*, *grimmia anodon*).
Grimmiaceae.
Földi mohák (*Pteryponeurum*) . . . *Pottiaceae*.
41. A levél sejtjei simák, sziklai moha (*Seligeria Domiana*).
Seligriaceae.
A levél sejtjei szemölcsösek, többnyire földi mohák 42.
42. A levelek keskenyek, lándzsásak vagy áralakúak *Weisiaceae*.
A levelek szélesek, tojásdadok vagy nyelv alakúak (*Pottia truncata*, *minutala*, *Heimii*) . . . *Pottiaceae*.

1. család: *Weisiaceae*.

(Elnevezték Weis Fr. Wilh., a *Ptanta crypt. Flor. Göttingensis* 1770 szerzője után.)

18. *Weisia viridula* (L.) Hedw. Zöldes gyöngymohák (Baumg. En. IV. 79. oldal). Eichrücken a földön.
Előfordulása: Erdei utak szélén és erdei tisztásokon.
A gyepek kicsiny, csupán másfél cm. magas, többnyire laza, duzzadó és halványzöld.
Szára egyszerű.
A levelek szélükön felfelé behajlottak, keskenyek hosszan kihegyesedők, elállóak, egy középpérrel, amelyik a levélből kilépve árhegyben végződik.
Sporogonium: A seta átlag 5 mm hosszú, szalmasárga, később vöröses.
A tok egyenesen felálló, hosszúkas vagy hengeres, barna, ferdesőrű fedővel. A peristomiumnak 16 sárgászöld foga csúcsa van.
Egylaki. Tavasszal hoz termést.

2. család: *Rhabdoweisiaceae*.

(Neve a rhabdosból származik, ami vonalat, sávot, barázdát jelent, a csíkos spóratok miatt)

- 19.* *Cynodontium strumiferum* (Ehr.) de Not. (*Oncophorus strumifer* Brid. Közönséges golyrás fogmohák.) Bgt. En. IV. 2382 sz.: »In nemoribus udis juxta Kóhalom et Segesvár.«

3. család: *Dicranaceae*.

(Dicranum = két ág, a peristomium villás fogaira vonatkoztatva.)

a) A levelek aljzugsejtek nélkül. A tok rövid nyakkal.

20. *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. (Dicranella a Dicranum kicsinyítő jelentése.) A mohát a Schleifengraben meredek faláról kiemelkedő homokkőlap alatt, egy üregben, nedves márgán találtam.

Előfordulása: Nedves, agyagos talaj.

A gyepp sárgászöld-zöld, tömött, $\frac{1}{2}$ –2 cm magas.

Szára háromszögletes és egyenesen felálló.

Levelei keskenyek és áralakúak, meglehetősen fejlett erők a levél csúcaiból kissé kinyúlnak.

Sporogonium: A seta az 1 cm-t is eléri, bíborvörös. A tok barna, hajlott, tojásdad-hoszúkás, szárazon görbe, a szüveg hosszú, a fedő rövidcsőrű. A peristomium bíborvörös, a fogak hosszúságuk egy harmadáig két szárra osztottak, amelyek sűrűn szemölcsösek.

Kétlaki. Termését télen érleli.

21. *Dicranella heteromalla* (L.) Schimp. Egyoldalú villamohák. (Baumg. En. IV. 85. oldal.) Schrankel (Schulberg), régi sírköveken.

Előfordulása: Nedves kővek, erdei talaj árkok széle.

A gyepp kicsiny, gyengéd, tömött, magassága a 3 cm-t is eléri, világoszöld és fénylő.

Szára kerek és egyenesen felálló.

Levelei alapjukon keskenyek és lassacskán egy sertébe mennek át.

Sporogonium: Az idősebb seta vörös, felfelé sárgás, 1,5 cm magas; a tok tojásalakú és hajlott, később görbe; a fedő ferdecsőrű, oly hosszú mint a tok. A peristomium barnavörös.

Kétlaki. Termését késő ősztől tavaszig hozza.

b) A levelek aljzugsejtekkel.

22. *Dicranum undulatum* Ehrh. Az emléken. (Monument.)

Előfordulása: Nedves réten és erdei talajon.

A gyepp erőteljes, laza, sárgazöld, a 10 cm magasságot is eléri.

Szára vaskos és alant barna szőszös.

Levelei haránt fodrosak, hoszúkás-lándzsásak, hosszan kihegyezettek, elállóak.

Sporogonium: 3 és még több egy növényen. A seta 3–4 cm. hosszú és világos-sárga. A tok hajlott, száraz, erősen görbült, barna és barázdás. A fedél oly hosszú, mint a tok. A peristomium vörös, a fogak szélesek, a közepükön túl terjedőleg 2–4 részre osztottak.

Kétlaki. Termést júliustól szeptemberig hoz.

- 23.* *Dicranum majus* Smith. Soksertés villafo. Bgt. En. IV. n. 2363 sz.: »In nemoribus ad arborum radices juxta Segesvár, ibidem im Siechenwald et Mühlenhamm, Eichrücken et Attilsloch.«

24. *Dicranum scoparium* (L.) Hedwig. Seprőforma villafog. (Baumg. En. IV. 82. old.) A Lehmgrube, Breite, Eichrücken, Mühlenhamm nedves és száraz helyein.

Előfordulása: Mindenféle szubsztrátumon, erdőben és erdei tisztásokon, fák gyökerén és törzsén.

A gyeperőteljes, laza, terjedelmes, a 10 cm magasságot is eléri, sárgászöld.

Szára felálló a kerekded, háromszögletes.

Levelei hosszasan áralakúak, sarlósak, egy oldalra hajlók és csücsuktől közepükig fűrészesek.

Sporogonium: A seta hossza lehet 4 cm is, magányos és vörös. A barna tok hosszúkás-hengeres, kissé ívesen görbült és ferdén álló; hosszú süveg fedí. A csőrös fedél vörösesbarna és olyan hosszú, mint a tok. A peristomium bíborvörös, fogai a középén túlterjedőleg ketté hasadtak.

Kétlaki. Termését májustól augusztusig érleli.

- 25.* *Campylopus flexuosus* (L.) Brid. (Nevének eredete: campylos = görbült, pous = láb, termésnyél.) Kigyóforma hajlós fogmohák. Bgt. En. n. 2385 sz.: »In sylvis et nemoribus arenosis, siccis, juxta Segesvár.«

4. család: *Leucobryaceae*.

(»Ha a szintelen sejtek víz helyett levegővel vannak telve, akkor az asszimilációs szövet zöld színe nem tűnik elő; innen a nevük: leukos = fehér és bryon = moha.« Limpricht, Die Laubmoose I. 419. oldal.)

26. *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. Zöldes villamoh (Baumg. En. IV. 88. old.) fehérmoha. A Breite egyik száraz helyén.

Előfordulása: Tőzeges, nem tulságosan nedves erdei talajon.

A gyeperőteljes-szürkészöld, tömött, félgömb alakú, széles, sápadtszínű nemezzel, mintha meg volna nyírva.

Szára 12 cm magas is lehet (és még azon felül is), hasas és villás.

Levelei lándzsások sűrűn állók, teknősek, ér nélküliek.

Sporogonium: A seta 1–1½ cm magas, bíborvörös, a barna tok hajlott, szárazon görbült, hosszúkás, fényes és barázdás. A süveg fehér és csuklyaalakú. A fedő valamivel hosszabb, mint a tok. A peristomium olyan mint a *Dicranum*-é.

Kétlaki. Termést ősszel hoz (azonban ritkán, de olyankor bőségesen).

5. család: *Fissidentaceae*.

(A név eredete: fissus = hasadt és dens = fog. A peristomium fogai hasadtak.)

- 27.* *Fissidens bryoides* (L.) Hedwig. Schur En. n. 4339: »Erdőkben, gyümölcsöskertekben, szőlőhegyekben, a földön és a fák gyökerei körül: Nagyszeben, Segesvár.«

28. *Fissidens adiantoides* (L.) Hedwig. Arvaleányhajú hasadék fogmoh. (Baumg. En. IV. 92. old.) Termőhelyei nálunk: fehéregyházi határárok, a régi szökökút, a fenyveserdő alján, a nádasban, a Schustergraben, a segesdi tőzepláp.
Előfordulása: Nedves köveken, források és árkok mentén, mocsarakban és tőzeplápon.
A gyeplaza, világos- vagy sötétzöld, sárgászöld, alul rozsdás színű szőszel.
Szára 10 cm magasságig terjed.
Levelei lándzsásak, szorosan állók és kihegyezettek, olykor-olykor tüskés hegygel.
Sporogonium: A seta $2\frac{1}{2}$ cm magasságot is elér, vörös; a tok erősen hajlott, sötét-barna, visszásan tojásalakú. A süveg egyik oldalán felhasított; a fedő olyan hosszú, mint a tok. A peristomium bíborvörös, fogai mélyen hasadtak, bütykösek, szemölcsösek.
Többnyire kétlaki. Terem ősztől tavaszig.
- 29.* *Fissidens taxifolius* (L.) Hedwig. Tiszafalevelű hasadék fogmoh. Bgt. En. IV. 2377. sz.: »In nemoribus udis pratisque humidis turfosisque et argillaceis, juxta Segesvár im Schleifengraben.«

6. család: *Ditrichaceae*.

(A név eredete: dis = kettős, thrix = haj, minthogy minden egyes peristomiumfog két fonalszerű [hajszerű] ágra oszlik.)

30. *Ceratodon purpureus* (L.) Brid. (A név eredete: ceras = szaru és odon = fog, mert száraz állapotban peristomiumfogai felül kosszarv módjára begömbültek.) Eichrücken, Oberes Seifen.
Előfordulása: Mindenféle talajon, sziklán, falakon és háztetőkön.
A gyeplazán szennyeszöld-vörösbarna, többé vagy kevésbé tömött, puha, gyakran párnaalakú.
Szára 10 cm magasságot is elér, villásan vagy nyalábosan elágazó, felálló.
Levelei hosszúság-lándzsásak, elálló, kihegyesedők, hegyük felemelkedő.
Sporogonium: A seta hossza 3-5 cm-t is elér, fénylő bíborvörös; a tok ferdén álló, vagy vízszintes is, tojásdad, fényes barna, négy hosszanti csíkkal. A fedő kúpalakú, hegyes. A süveg a tok középrészéig érő, csuklyaalakú. A peristomium bíborvörös mindegyik fog majdnem egészen a tövéig két hosszú fonálalakú ágra hasadt. Kétlaki. Áprilistól júniusig terem.
31. *Ditrichum pallidum* (Schreb.) Hampe. Haloványszínű szemszőrősmoh. (Baumg. En. IV. 100. old.) Az Eichrücken lomboserdőjének tisztásain, anyagos talajon.
Előfordulása: Márgás, agyagos talajon erdőkben és erdei tisztásokon.
A gyeplazán alig $\frac{1}{2}$ cm magas, világoszöld vagy sárgás, nem szőszös.
Levelei felálló-elálló, tojásdadok, hosszú áralakú csúccsal.

Sporogonium: A seta 2—4 cm hosszú, szalmasárga; a tok felálló, görbült, tojásalakú hengeres, barna; a fedő ferde kúpalakú. A peristomiumfogak sárgászörösek egészen a tövükig ketté hasadtak, ágai fonalszerűek.

Egylaki. Terem májusban és júniusban.

7. család: *Pottiaceae*.

(A braunschweigi dr. med. Pott Joh. Friedr. [† 1803] nevéről Ehrhart nevezte el a *Pottia* géruszt.)

- 32.* *Pottia intermedia* (Turn.) Fűr. Középső *Pottia*. (= *Gymnostomum intermedium* Turn.) Közép kopaszszájú. Bgt. En. IV. 2322. sz.: »Ad aggeres et in pomariis prope Segesvár.«

a) Középponti vezetőköteg nélkül.

33. *Tortella tortuosa* (L.) (Neve a tortus = csavarulat kicsinyítése; a peristomiumágak ugyanis háromszorosan balracsavarodnak.) Tekergős szakálmoh. (Baumg. En. IV. 109. old.) Agyagos, márgás talajon, Schleifengraben és Schustergraben.

Előfordulása: Meszes és agyagos talajon.

A gyepek sárgászöld, belül rozsdabarna, széles és vánkosalakú, puha. Szára 2—6 cm magas, villás.

Levelei szorosan állók, nedves állapotban tekervényesen elálló, ellenben száraz állapotban fodrosak, lándzsás-szálalakú, kihegyesedők.

Sporogonium: A seta vörös, felül sárgás, hossza a 3 cm-t is eléri; a tok felálló, hosszúkás-tojásdad-hengeres, zöldessárga, később vörösesbarna. A fedő vörös. A peristomium vörös, ágai háromszorosan balra csavarodottak.

Kétlaki. Termése májusban és júniusban érik.

b) A középponti vezető köteg sejtjei szorosak.

34. *Barbula unguiculata* (Huds.) Hedwig. (A barbula = szakálka nevet a gérusz — nézetem szerint — onnan kaphatta, hogy a 32 fonálalakú peristomiumág 1—4 szeresen spirálisan balra csavarodott és ilyenkor a szakálra emlékeztetnek. Innen ered a német neve: Krallenartiges Bartmoos, Nagelförmiger Bartm und.) Körömforma szakálmoh. (Baumg. En. IV. 107. old.) Var. *obtusifolia* (Schultz) Bryol. eur. Schulberg, nedves talajon, a bokrok alatt; és a régi szökökúton.

Előfordulása: Falakon, sziklákon, utakon, árkokban és hasonló helyeken.

A gyepek zöld, puha, terjedelmes, $\frac{1}{2}$ —3 cm magas.

Szára villás és piros, nagy középponti vezető köteggel.

Levelei tompák, rövid árhegygel vagy e nélkül, nedves állapotban felálló-k-elálló, szárazon csavarodottak.

Sporogonium: A seta 1—1.5 cm magas, vörös; a tok felálló, elliptikus, fényes, barna; a fedő kúpos, egyenes vagy enyhén görbült csőrrel.

A peristomiumágak sűrűn szemölcsösek, 3—4szer balra csavarodottak és sötét bíborszínűek.

Kétlaki. Termését télen és kora tavasszal érleli.

35.* *Barbula fallax* Hedw. Tsalárd szakálmoh. Bgt. En. IV. n. 2401: »In locis argillaceo-limosis, juxta Segesvár ac in murorum interstitiis.«

36. *Barbula Hornschuchiana* Schultz. (Hornschuch Fried., 1793—1850; a növénytan tanára Greifswaldban.) Ritka mohafaj! A Breite agyagos-homokos erdei talaján.

Előfordulása: Árokparton, lecsúszott földtömegeken, agyagos-homokos-meszes talajon.

A gyeppel 15 cm magasságot is eléri, laza és könnyen széteső, színe világoszöld, de lehet sötétzöld is.

Szára villásan nyalábosan elágazó.

Levelei felálló-elálló, lándzsásak, árhegyűek, begöngyölődő széllel.

Sporogonium: A seta 1 cm magas, alul vörös és felül sárga; a tok felfelé álló, keskeny, tojásalakú, gesztenyebarna. A fedő vörös és csőrös, a süveg barna, a tok felét takarja. A peristomium fogai kétszeresen balra csavarodottak.

Kétlaki: Termése tavasszal érik.

c) A középponti vezető kötegsejtjei lazák, kivéve a *Tortula ruralist*, amelynek nincs ilyen kötege.

37. *Tortula muralis* (L.) Hedw. (A *Tortula*, akár a *Tortella* is, a tortus = csavarodás szóból származtatható.) Kőfali szakálmoh. (Baumg. En. IV. 105. old.) Schulberg régi (homokkőből való) sírköveken.

Előfordulása: Kosmopolita moha, falakon, napsütötte sziklákon, cserép- és zsindelytetőkön. (Limpricht, Laubmoose. I. 665. old.)

A gyeppel kékeszöld, 5—15 mm magas.

Szára villáson elágazó.

Levelei fel- és elálló, száraz állapotban odasimulók, redősek, csúcsukon a középér hosszú, szintelen szőrszála folytatódik.

Sporogonium: A seta 1—2 cm hosszú, sárga, később szarnyesvörös; a tok felfelé álló, kissé görbült, vörösbarna, hengeres. A peristomiumágak szélesek, 2—3-szorosan balra csavarodottak.

Egylaki. Termése áprilisban és májusban érik.

38. *Tortula aestiva* (Brid.) Beauv. »Grosser Garten« (a régi fenyvesültvényben) és Breite a földön. Igen hasonlít a *Tortula muralis* (L.) Hedw.-hez, de gyepe világosabbzöld, és csak néhány mm. magas, levelei pedig hosszabbak, keskenyebbek és sárga árhegyet viselnek csúcsaikon. A peristomiumágak gyérek és keskenyek és csak egyszer csavarodnak balra.

Kétlaki. Nem oly gyakori, mint a 37. számú moha. Termését nyáron érleli.

39. *Tortula subulata* (L.) Hedw. Törökforma hálótskamoh. (Baumg. En. IV. 103. old.) Formákban dús mohafaj! »Grosser Garten« a földön. Előfordulása: Erdei talajon, földdel fedett falakon és sziklákon, árnyas lejtőkön.

A gyeppel élénkzöld, belül rozsdasárga, magassága az 1 cm-t is eléri.

Szára villás, nagy középponti vezető köteggel.

Levelei nedves állapotban felfelé elállók, szárazon sodortak, hosszú-
kás tojásdadok vagy lapátalakúak, kihegyesedők, sárgás szegéllyel
és árhegybe folytatódó érrel.

Sporogonium: A seta bíborvörös, 1—2,5 cm hosszú; a tok felfelé
álló, görbült, barna és hengeres. A süveg igen hosszú, a fedő
tompán kúpos; a peristomium fogai bíborszínűek, szemölcsösek,
másfélszer balra csavarodottak.

Egylaki. Termését júniusban és júliusban érleli.

40. *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. Falusi szakálmoh. (Baumg. En. IV. 104. old.)
Breite, egy fa gyökerén.

Előfordulása: Fatörzsek tövéén, falakon, tetőkön, terméketlen helyeken
(hasznavehetetlen mezőkön).

A gyp laza, lehet 5 cm magas is, sárgászöld, belül rozsdavörös és
szárazon olyan, mint ha el volna égve.

Szára felálló, ismételten villás, középponti vezető köteg nélkül.

Levelei hosszúkásak, nedves állapotban beszedten, ívesen visszagör-
bültek, szárazon a szárhoz simulók és redősek; a középér egy
hosszu tüskésen fűrészelt szőrbe folytatódik.

Sporogonium: A seta vörös, 1—2 cm hosszú; a tok felfelé álló,
hosszúkás tojásalakú, barna, barna süveggel; a peristomium vörös
ágainak kétszeresen balra csavarodottak.

Kétlaki. A termés májusban érik.

8. család: *Georgiaceae*.

(Névét III. György angol király tiszteletére kapta, aki Ehrhartot
a herrenhauseni kertben mint botanikust alkalmazta.)

- 41.* *Georgia pellucida* (L.) Rabenh. Világos négyfogú moh. Bgt. En. IV.
2332 sz.: »In umbrosis ad arborum radices juxta Segesvár, gegen
den Galgenberg und Mühlenhamm...«

9. család: *Funariaceae*.

(Neve a funis = kötél szóból ered, és arra vonatkozik, hogy a
tok nyele száraz állapotban a hossz tengely körül kötélszerűen
csavarodott.)

42. *Funaria hygrometrica* (L.) Sebth. Nedvességmérő kötétmoh. (Baumg.
En. IV. 216. old.) A Burgallee és a régi szökökút támasztó falain,
az »emlék«-en és a fehéregyházi »határárok« földjén, a »takarók
között« egy régi fatönk tövéén, a segesi tőzeglápon.

Előfordulása: A legkülönbözőbb szubsztratumon, különösen régi tüz-
helyeken az erdőben.

A gyp tömött magassága egynehány mm de lehet 30 mm is, hal-
ványzöld, a földön.

Szára egyszerű, jól kifejtett középponti vezető köteggel.

Levellei: A felső levelek egy tojásdad alakú bimbóvá záródnak össze, hosszúkas tojásdadok, kihegyesedők, az alsó levelek kisebbek és egymástól távol állók.

Sporogonium: A seta 4–5 cm magas, eleinte halványsárga, majd vörös, eleinte görbült, majd egyenesen álló és csavaradott. A tok vízszintes vagy csüngő, körtealakú, púpos, barázdás és barna. A peristomium típusos, kettős, a külső barnásvörös.

Egylaki. Termését májusban és júniusban érleli, némelykor össze, és télen is.

10. család: *Bryaceae*.

(Neve a görög bryon szóból ered, a mi alatt Dioscorides valami fákön növő növényt, tehát valami kéregmohát vagy zuzmót értett. Dillenius és később Linné is a mohák egyik génuszának adta ezt a nevet, mellyel, úgy mint több újabb szerző is, a legkülönbözőbb mohákat jelölték. A bryológusok körében még ma is igen eltérők a vélemények e génusz elhatárolásáról.)

43. *Leptobryum pyriforme* (L.) Schimp. (Neve a leptos = vékony, karesű és bryum = moha szavakból ered.) Körteforma csomómoh, közönséges körtevélymoh. (Baumg. En. IV. 200. old.) Schulberg, régi sírköveken.

Előfordulása: Törmeléken, a falak repedéseiben, homokkősziklákon, az árnyékos helyeken.

A gyeper alacsony, laza, fénylő, élénk-sárgászöld.

Szára 2–3 cm magas, egyszerű, nagyon fejlett középponti vezető köteggel.

Levellei elállóak, lándzsásak, megnyúlt áralakúak és csatornaszerűen teknősek.

Sporogonium: A seta 5–30 cm magas, kígyódzó és sárgásveres. A tok kókaló vagy csüngő, körtealakú, eleinte barnássárga, később vörösesbarna és fényes. A peristomium kettős, a külső fogak halványsárgák, áralakúak, csúcsuk felé szemölcsösek.

Hímzős és kétlaki. Terem májustól júliusig.

- 44.* *Anomobryum filiforme* (Dicks.) Husnot. (Anom. julaceum Schimp.) (Neve az anomos = szabálytalan és bryum = moha szavakból ered.) Hengerforma csomómoh. Bgt. En. IV. 2523 sz. Schur, En. n. 4235: »Falakon, sziklákon, háztetőkön, a *Barbula muralis*-sal együtt. . . . Segesvár.«

- 45.* *Webera nutans* (Schreb.) Hedw. (Nevét Weber G. H. tanár után, † Kielben 1828ban, kapta, akinek a tiszteletére keresztelte el Ehrhart a mohát.) *Bryum nutans*, Schreb. Függő körtevélymoh. Bgt. En. IV. 2517. sz.: »In nemoribus umbrosis ad arborum radices cum *Funaria hygrometrica*; in salicetis ad terram neben der grossen Kokel prope Segesvár.«

46. *Bryum capillare* L. Hajforma csomómoh. (Baumg. En. IV. 205. old.)
Breite, erdei talajon.
Előfordulása: Erdei talaj, fatörzsek, sziklák és falak.
A gyepek élénk zöld, kissé fénylő, puha és tömött.
Szára 2–3 cm magas, kicsiny középponti vezető köteggel.
Levelek: Üstök levelei hosszúkás tojásdadok – lapátalakúak, kihegyesedők, hosszú, szőrszerű csüccsal.
Sporogonium: A seta 2–4 cm magas, vörös, felül görbült. A tok barna, hajlott és bőkoló, hosszúkás-bunkó-alakú, kiürült állapotában felemelkedő. A fedő hegyes és barnavörös. A peristomium kívül barnássárga, finoman kihegyezett fogakkal, belül ablakos nyúlványokkal.
Kétlaki. Terem májustól augusztusig.
47. *Bryum argenteum* L. Ezüstsínűlevelű csomómoh. (Baumg. En. IV. 203. old.) A malomcsatorna hídján, a Burgallee támasztófalán, az útmenti árkokban.
Előfordulása: Homokos, kavicsos talajon, háztetőkön, sziklákon.
A gyepek színe a fehéreszöldtől az ezüstfehér árnyalatig, szárazon selyemfényű, tömött.
Szára egyenesen felálló és gyengéd, magassága lehet 1 cm is.
Levelek: A szár és az ág levelei igen kicsinyek ($\frac{3}{4}$ mm hosszúak), fedelékesen állók, lassacskán kihegyesedők vagy hirtelenül egy víztisza hegybe keskenyedők.
Sporogonium: A seta 1–2 cm magas, kampós és piros. A tok csüngő, hosszúkás és vérpiros, később feketés.
Kétlaki. Termési ideje ősztől tavaszig.
- 48.* *Bryum turbinatum* (Hedw.) Br. Sch. G. Csigaforma csomómoh. Bgt. En. IV. 2521 sz.: »In arenoso-humidis juxta Segesvár, versus Schleifengraben.«
- 49.* *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwägr. (Br. ventricosum Dicks.) Hasas csomómoh. Bgt. En. IV. 2520 sz.: »In pratis paludosis umbrosisque juxta Segesvár.«

11. család: *Mniaceae*.

1. A termő szár fászkaszerű: *Mnium undulatum* (L.) Weis.
 2. A fedő hosszúcsőrű, a levél ere az alsó felületen sima: *Mnium rostratum* Schrad.
 3. A fedő rövidcsőrű, a levélés barna: *Mnium cuspidatum* (L.) Leyss.
 4. A fedő erősen boltozatos, szemölcses. A levélés a tuskaszerű csücs előtt és azzal végződik: *Mnium affine* Bland.
 5. A fedő erősen boltozatos, nincs szemölcs; a levelek épszerűek és szegély nélküliek: *Mnium stellare* Reich.
50. *Mnium undulatum* (L.) Weis. Nyelvecskeforma csillagmoh. (Baumg. En. IV. 2535. sz.) (Nevérek eredeti: mnion = tengeri moha.) Nedves

és árnyos helyeken, pl. »Grosser Garten«, Breite, Schulberg, Fuchslotch, Lehmgrube és »Monument«. Egyike a legpompásabb moháinknak csinos fácskaalakokkal.

Előfordulása: Az erdők nedves és árnyas helyein, erdők szélén, árkok mentén.

A gyepek laza, lehet 12 cm magas is, duzzadó, élénk zöld színű.

Szára indaszerűen kuszik a talajon és felfelé termő hajtásokat fejleszt, amelyek csúcsukon levélüstököket viselnek. Ezen levelek honaljából meddő, ostorszerű, lehajló ágak erednek. Ezzel kapja meg a moha gyöngyörű, fácskaszerű alakját.

Levelek: A szárlevelek hosszukás tojásdadok, alul egymástól távol állanak, felfelé gyorsan megnőnek és közelednek egymáshoz; az üstökben álló levelek nyelvalakúak elérhetik a 15 mm hosszúságot is, 2 mm szélesek, hullámosak, elállóak; mint a szárlevelek, ezek is lekerekítettek, s a kilépő levélér alkotta csúcsuk rövid.

A sporogonium 2–10-esével áll a termő hajtások csúcsán; a seta 2–3 cm magas, felül sárga, másutt vörös; a tok bókoló, tojásdad, $3\frac{1}{2}$ – $5\frac{1}{2}$ mm hosszú, eleinte zöldessárga, majd barna, erős boltozott fedővel. A peristomium 1 mm hosszú és világos-sárgászöld.

Kétféle. Termése májusban érik.

51. *Mnium rostratum* Schrad. Hosszúorrú csillagmoh. (Baumg, En. IV. 210. old.) Fehéregyházi határárok, Attilsloch, Siechenwald.

Előfordulása: Árnyas és nedves helyeken az erdőkben és gyepek hegyoldalakon, nedves erdei szakadékokban.

A gyepek 2 cm magasságot is elérheti, laza, élénkzöld.

Szára tövében fekvő, egyébként felfelé álló és egyszerű.

Levelei tojásdadok és lapát-nyelvalakúak, röviden lefutók, a levélér a levél alsó felületén síma.

A sporogonium egyenként vagy többesével (1–6) áll. A seta 2–4 cm magas, fent sárga, alul bíborvörös; a tok vízszintes vagy bokoló, hossza 4 mm-ig terjed, rostogsárga 2 mm, ságas; a fedő sárga és hosszúcőrű; a süveg igen soká megmarad. A peristomium fogai zöldessárgák.

Hímzős. Termési ideje április és május.

52. *Mnium cuspidatum* (L.) Leyss. Hegyes csillagmoh. (Baumg, En. IV. 2532. sz.) A Breite, Knopf, Karlenham és Fredelsloch árnyékos és nedves helyein.

Előfordulása: Erdős talajon és bozótban, árnyas és nedves helyeken. A gyepek élénk zöld, laza, 1–2 sőt 4 cm magas is lehet.

Szára felálló és egyszerű.

Levelek: Az üstökben álló levelek hosszukás tojásdadok-lapátalakúak és árhegyűek, a levélér barna.

A sporogonium magányos; a seta 1.5–2.5 cm; a tok vízszintes, vagy lecsüngő 2.5 mm hosszú, zöldessárga–barnássárga. A fedő fél-

- gömbös, rövid csőrű, a külső peristomium fogai zöldessárgák, a belső peristomium vörössárga.
- Hímnős. Termését áprilisban és május elején érleli.
53. *Mnium affine* Bland. Atyafiságos tsillagmoh. (Baumg. En. IV. 211. old.) A »Grosser Garten«-ben, nedves nyírfatönkökön, azután a Fuchslotch és a Kreischgrund nedves erdei helyein.
- Előfordulása: Nedves helyeken az erdőkben, lápokon és réteken.
- A gyp 5—8 cm magas, zöld, laza.
- Szára igen erőteljes és egyenes felálló, csúcsáig, sűrű, rozsdaszínű szősz borítja.
- Levelek: Az üstökben álló levelek, mint a *Mnium cuspidatum*éi is, hosszúkás tojásdadok és lapátalakúak, árhegyűek; szélük fűrészes.
- A levélér a csúcs előtt és a csúccsal végződik.
- Sporogoniumok száma 1—5 mm. A seta 25—5 cm hosszú, a tok lecsürgő, 4 mm hosszú, sárgászöld-sárgásbarna. A fedő erősen boltozott, szemölcses, sárgáspiros. A külső peristomium fogai sárgászöldek.
- Kétlaki. Termő ideje április és május.
54. *Mnium stellare* Reich. Tsillaglevelű tsillagmoh. (Baumg. En. IV. 209. old.) Schustergraben és a fehéregyházai határárok, nedves árnyas helyein.
- Előfordulása: Erdős talajon, árnyékos hegyoldalakon és vízmosta utakon.
- A gyp puha, sötétzöld, 2—6 cm magas és tömött.
- Szára egyenesen felálló.
- Levelei fel- és elálló, lándzsásak és hegyesek.
- A sporogonium magányos; a seta 15—35 cm magas és sárgásbarna.
- A tok vízszintes-bókoló, olajzöld, később feketésbarna, a 4 mm hosszúságot is eléri. A fedél erősen boltozott, szemölcs nélküli és szennyes vörössárga. A peristomium fogai sárgászöldek, később rozsdaszínűek.
- Kétlaki. Terem májustól júniusig.
- 55.* *Mnium punctatum* (L.) Hedw. Pontos tsillagmoh. Baumg. En. IV. 2543. sz.: »In nemoribus humidis, ad vias cavas prope Segesvár, im Siechenwald und am Knopf.«

12. család. Aulacomniaceae.

56. *Aulacomnium palustre* (L.) Schwägr. (Nevének eredete: aulax = sáv, barázda, mnion = moha. Tokja ugyanis sávozott és szárazon barázdás.) Motsári barázdamoh. (Baumg. En. IV. 214. old.) Gyűjtöttem a segesi tőzeglápon.
- Előfordulása: Mocsaras réteken és tőzeges lápokon.
- A gyp terjedelmes, 10—12 cm mély, szivacsos, sárgászöld, belül vörösbarna.

Szára erőteljes és egyenesen felálló, a tőzegmoháéhoz hasonló külső kéreggel.

Levelei fel- és elállóak, kiélesek, szélesen lándzsások.

Sporogonium: A seta 3–5 cm magas, felül, hurkos. A tok púpos, hajlott, barázdás, 3,5–4 mm hosszú, eleinte sárga, később vöröses-barna; a fedő egyenes vagy ferde csőrű. A növény formákban igen gazdag.

Kétlaki. Terem júniusban.

13. család. *Polytrichaceae*.

(A név eredete: polys = sok, thrix = szőr, vonatkozik a szüvegre!)

A legmagasabban fejlett mohák tartoznak ebbe a családba. Erőteljes, gyepes földimohák. A levelek a szártól elállanak, beszáradás alkalmával ráfeküsznek, nyelv alakúak vagy lándzsás-áralakúak, felső lapjukon chlorophyllumban dús hosszirányú lemezek vannak. A ♂ »virágzat«-bimbó- vagy csészealakú. A sporogoniumok magányosak, a seta egyenesen felálló, a tok szintén később azonban a spóraérés idejében hajlott. A tokot egycsőrös fedő és egy sipkaalakú, szőrös süveg takarja. A peristomium 32–64 tagólatlan, nyelv alakú fogból áll. A fedő leesése után egy halvány hártya (epiphragma) zárja el a tok nyílását; a peristomium fogainak csücsai között feszül ki és csakis akkor hull le, amikor a spórák megértek. A spórák nagy mennyiségben keletkeznek, és a peristomium varszerű nyílásai között szóródnak ki.

Német nevékről: »Widertonmoose« (= Haarmoose) a Limpricht-féle »Laubmoose« c. mű II. kötetének 590. oldalán a következőket olvassuk: »A német »Widertonmoose« név a nagy Polytrichumfajokra vonatkozik, kiváltképen a *P. commune* »Güldenwiderton«-ra, amelyet régebben a gyógyszertárakban »Herba Adianti aurei s. Muscus capillaceus major« néven tartottak. A boszorkányok »mesterkedései ellen« (»wider das Antun«) is megvédett, épp azért az ajtók és ablakok fás részei közé dugdosták, »hogy semmi szerencsétlenség ne érja a bennlevőket«. Hogy az ezen mohák gyógyító hatásába vetett hit még nem halt ki, annak bizonyítéka az a nagymennyiségű Polytrichumnyaláb, amelyet a gyógyfűvekkel kereskedő asszonyok manapság is kínálnak a piacokon.« A környéken három génusz található:

1. *Catharinaea*. Hasonlít a Mniunhoz, levelei keskenyek, harántul hullámosak. A seta hosszú, a tok hengeres, görbült, árszerűen csőrös fedővel, a süveg a csücsát kivéve sima, egyoldalt szélesen hasított.
2. *Pogonatum*. Földi mohák, mint a Catharinaea-félék szárai azonban merev és lándzsás leveleik is ilyenek. A süveg tömött molyhos, a tok egyenes, gömbös.
3. *Polytrichum*. Igen erőteljes mohák, merev, tüsszerű, levelekkel, melyeken számos nagyszámú hosszanti lemez van. A tok szög-

letes (4, 5 vagy 6-szögletű), hosszúkas vagy kockaszerű; a süveg hosszúszerű.

57. *Catharinaea undulata* (L.) Web. & M. Habos paizsmoh. (Baumg. En. IV. 116. old.) (Nevét Ehrhart adta, II. Katalin orosz cárnő tiszteletére.) A Breite, a »Grosser Garten«, a Fuchsloch, a Siechhofwald stb. nedves helyein és egyéb helyeken.

Előfordulása: Mély utakon, gyepes hegyoldalakon, világos lombos-erdőkben.

A gyp sötétzöld és laza.

Szára a 8 cm magasságot is eléri, egyszerű.

Levelei: Feltűnően harántul hullámosak, felül keskeny nyelvalakúak, 5–7 mm hosszúak és 1 mm szélesek, elálló, visszahajlottak és száraz állapotban ráncosak és fodrosak. A levélér a csúcsban végződik. A levél felső lapján 4–8 alacsony lemez van.

A Sporogonium magányos, a seta magassága 4 cm is lehet, vörös. A tok hajlott, kissé görbe, hengeres és vörösesbarna. A süveg sima, csúcsán azonban fogacskák miatt érdes. A fedő félgömbös-áralakú.

A 32 peristomiumfog halavány és szemölcsös.

Kétklaki. Terem késő ősztől tavaszig.

58. *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv. (Nevének eredete: pogon = szakál, mert a süveg szőrszálai szakáll módjára lecsüngenek.) Korsóforma moly sipkamoh. (Baumg. En. IV. 120. old.) Lehmgrube és Breite. Előfordulása: Homokos-agyagos talajon, erdei utakon és az erdők szélén.

A gyp kékeszöld, 2–3 cm magas és laza.

Szára egyenesen áll, felső részében elágazó.

Levelei keskeny-lándzsásak, elálló, élesen fogazottak és merevek, rövid tüskés árhegyel. Nagyon sok lamellával.

Sporogonium: A seta vörös, 1–5 cm magas. A tok felálló, hengeralakú, vörösbarna, vörös csőrös fedővel és sárgásbarna molyhos süveggel. A peristomium sárgászöld.

Kétklaki. Terem késő ősztől tavaszig.

59. *Polytrichum formosum* Hedw. Szép hajmoh. (Baumg. En. IV. 2423. sz. Breite, Eichrücken és Mühlenham.

Előfordulása: Lombos erdők száraz helyein.

A gyp élénkzöld, laza, 10–15 cm magas.

Szára egyszerű és egyenesen felálló, csak egész az alján szőszös.

Levelei beszedten elálló, hosszúkas-áralakúak és visszahajlottak, csúcsukon a levélér piros vége árszerűen kilép. A lamellák száma lehet 60 is.

Sporogonium: A seta 4–8 cm magas és sárgászöld. A tok egyenesen felálló, később meghajlott, a spórák kiszóródása után pedig vízszintesen álló, hasábos, 5–6 élű sárgászöld, amelyet egy világos vörösbarna molyhos süveg egészen betakar. A kúpalakú fedő

alja vörösszélű, csőre egyenes. A 64 peristomiumfog tompa, szemölcsös és szennyes-sárga.

Kétlaki. Terem májustól júniusig.

60. *Polytrichum juniperinum* Wild. Gyalogfenyőlevelű hajmoh. (Baumg. En. IV. 2417. sz.) Breite, Mühlenham, Eichrücken.

Előfordulása: Köves, homokos, terméketlen talajon, hitvány erdei és hegyi réteken.

A gyep laza, kékeszöld, terjedelmes, 5–10 cm magas és össze nem foródott.

Szára egyenesen felálló, egyszerű és elágazó, villás (az utóbbi ritkább); harántmetszete szögletes (alul 3-, felül 5-szögű), erősen fejlett középponti vezető köteggel. A szarát pikkelyszerű allevelek és a rhizomát gyökérszösz fedí.

Levelei fel- és elálló, szálas-lándzsásak, 8–10 mm hosszúak, 1 mm-nél valamivel keskenyebbek, alapjukon hüvelyesek; a levél széle nem fűrész, de a levél csúcán kilépő levélér, mely itt barnavörös szálkát alkot, fűrész. A hosszirányú lamellák száma 48-ig terjedhet, egymásmellett sűrűn állanak.

Sporogonium: A seta 2–6 cm magas, erőteljes és vörös. A tok egyenesen felálló, később vízszintes, hasábos, négyszögletes, 5 mm hosszú és 2,5 mm vastag, eleinte sárgazöld, később megbarnul. A fehéres-zöld csúcán sárgásbarna molyhos süveg a tokot egészen fűdi. A fedőnek rövid, éles hegye van. A 64 peristomiumfog lándzsás, halvány és tompa.

Kétlaki. Terem májustól júliusig.

- 61.* *Polytrichum commune* (L.) Közönséges hajmoh. Baumg. En. IV. 2422. sz.: »In memoribus sylvisque fere ubique ac in pomariis elatioribus umbrosis juxta Segesvár.« Az eurpai *Polytrichum*fajok legnagyobbika. A gyep eléri a 20–40 cm, a seta a 6–12 cm magasságot is. Vidékünkön erre a mohára még nem akadtam.

A *Polytrichum juniperinum* Willd. biológiája.

A. A moha gyepje.

E csinos moha az erdőben terem, ahol duzzadt párnákat, vagy alacsony gyepet alkot. Termétének kialakulása a talaj nedvességétől függ. A gypes megjelenés okát a spórák kiszóródásának módjában látom, amennyiben a spórákat a szél felhőszerű csoportban szállítja tova. Seregesen a földre érve, csiráznak és az úgynevezett előtelepet, protonemát, egy finoman elágazó, hosszú, zöld fonalat fejlesztenek. A spóra azonban csakis világosságban csirázik. Sötét helyen, árnyékos talajon hiába keresem az előtelepet. Miért csirázik a spóra csak a világosságban? A feleletet erre a moha levele adja meg. Az előtelepen rügyek jelennek meg, amelyek mindegyikéből egy-egy mohanövénny fejlődik. A csirázást és az előtelep növekedését a spórában felhalmozódott ke-

ményítő és olaj, továbbá a légkör páratartalma teszi lehetővé. A talajhoz való rögzítést pedig apró, gyökérszerű szálak, az u. n. rhizoidák biztosítják, melyek chlorophyllum nem tartalmazznak. A szűk területen elszóródott számtalan spórából fejlődő nagyon ágas előtelepek terjedelmes gyepek képződését indítják meg, amely az egyes mohánövénykét a vihartól és a vízaradáستól védi. A gyepek képződésének ime ez a jelentősége az egyes mohánövény szempontjából. De van más jelentősége is: a gyepek vizet gyűjt szárazabb időre. Harmadik feladata: a megtermékenyítés elősegítése, amiről még később szó lesz.

B. A szár és a levelek.

A szár 5–10 cm magas, — amint már említettük, természetét, nagyságát a talaj medvessége befolyásolja — el nem ágazó, egyenes, csúcsán állandóan tovább nő, míg alsó részében fokozatosan elhal. A mily mértékben alul pusztul, a talajhoz rögzítő rhizoidák mindig feljebb és feljebb vonulnak, azaz a száron felfelé mindig újabb és újabb rhizoidák keletkeznek. A szár alsó részét pikkelyszerű allevelek fedik.

Érdekes a szárlevelek biológiája. A chlorophyllumban dús levél a légkör CO_2 -jának asszimilálásával az egész növény számára a szükséges tápanyagokat készíti, melyekből végül a növény teste felépül. Az asszimilálás azonban csakis világosságban mehet végbe; innen van, hogy ezt a növényt csakis olyan helyeken találjuk, amelyekhez a fény hozzájuthat. A rendelkezésre álló fényt jól kell felhasználni, ami meg is történik a szárlevelek célszerű elhelyezkedésével, amennyiben a keskeny, kihegyezett levelek csavarvonalban helyezkednek el. Ezzel a fény intenzívebb felhasználása lehetséges. A levelek állása azonban változik aszerint amint az időjárás nedves, hűvös vagy száraz és meleg. Azt a megfigyelést tettem, hogy a levelek esőben és eső után kiterülnek és a szártól elállanak, míg száraz és meleg időben besodort szélekkel a szárhoz simulnak, felém fordítván fonákukat. Hogy kell ezt a jelenséget megmagyarázni? A levél keresztmetszete sejtsorokból álló, számos hosszanti csíkot, lamellát mutat, amelyek párhuzamosan haladnak. A levél felső felületének vonalassal felszínt kölcsönöznek. Ezek a lamellák megnagyobbítják a felső felületet. Ezért van, hogy az ilyen levél jelentékenyen több vizet képes a légkörből felvenni. Innen van, hogy a moha még a csupasz kővön is megél. Szárazságban azonban a levéllamellák éppen az ellenkező munkát végzik. A moha víztartalmát gyorsan elpárologtatják. Ennek következménye azonban a mohnövényke korai elpusztulása volna. A moha úgy segít ezen a bajon, hogy a levél szélei összesodródván a lamellák fölé borulnak. A lamellák ebben a helyzetben nincsenek kitéve sem a kiszáritó szélnek sem a napsütésnek, s ezzel a párologtatás is erősen csökken. S ehhez még az is járul, hogy a levelek a szárhoz simulnak s ily módon is elkerülik az időjárás kedvezőtlen hatásait.

Mivel ily módon a levelek egyfelől a víz elpárolgotatását erősen csökkenteni tudják, másfelől azonban a légkörből vizet is felvenni képesek, ezért megmaradhatnak örökzöldeknek.

A levél szélének besodródása és a lemez kiterülése mozgási jelenség, melynek okát a víz felvételében, illetőleg elvesztésében találjuk. A víz felvétele esetén a sejtek duzzadásig megtelnek vízzel, annyira, hogy a sejtfalak kifeszülnek és a levelek kiterülnek; a víz eltávozása esetén, a sejtfalak összezsugorodnak, aminek következménye a levél szélének besodródása. Első esetben a sejt tartalmának a sejtfalra gyakorolt nyomása, a turgor igen nagy, a második esetben igen csekély. A moha levelének mozgását tehát a turgor idézi elő.

A moha levelében egy középér húzódik végig. A phanerogamusok levélérével szemben csak sejtekből áll, a levélnek szilárdságot nyújt és széleit párhuzamosan maga felé irányítja; ezáltal eléri, hogy a levél lamellákba redőződjék, a széle pedig védő módon a lamellák fölé boruljon.

C. A sporogonium és az ivaros szaporodás szervei.

A sporogoniumnak két része van: az anyanövényből kinőtt nyél — seta — és a spóratok, mely a seta tetején foglal helyet. A spóratokot megkülönböztetjük a következő részeket: az urnát, a fedőt (kupak), a szájrperemet (peristomium), a központi oszlopot és a hártát, mely a szájrperem fogai között terül el. Az urnában keletkeznek a spórák, a tok leglényegesebb alkotórészei, a mennyiben, ha nedves talajon kicsíráznak, új mohanövénynek adnak létet. A tok minden más része arra való, hogy a spórák megérését elősegítse. Mindenekelőtt az urna, a fedő és a süveg. Az urna az tartója a becses anyagnak, a spóráknak. A spórákat és az urnát is a süveg védi a hideg, a nedvesség és az elpárolgotatás veszedelme ellen. Ez a védelem azonban csak addig tart, amíg az urna még fiatal, amíg a benne levő spórák meg nem érnek. További védelmet a fedő nyújtja a spóráknak. A fiatal spóratok állása egyenes. Mihelyt bekövetkezik az érés ideje, oldalt fordul és elveszíti a fedőt és a süveget. A spórák azonban még nem hullanak ki, csak a szél rázására szóródnak ki. A tokot viselő seta ezért olyan nagyon rugalmas. Ha az érett spórák egyszerre szabadulnának ki, úgy csak igen kis területre esnének és egymástól rabolnák el a fényt, levegőt és a táplálékot, minek folytán nagy részük tönkre menne. Hogy ez a baj meg ne essék, azért jutnak ki a spórák csak apránként a szabadba. A kiszóródásnak ezt a módját a szájrperem és a hártá sajátságos szerkezete teszi lehetővé. Száraz időben a szájrperem fogai egymástól távolodnak, a hártát felemelik és ez által 64 parányi nyílást létesítenek, a melyeken át a kiszóródás kis felhőcskék alakjában megy végbe. Ily módon biztosítva van a spóráknak nagyobb területre való szétszóródása, mert az egyik sporafelhőcske ide, a másik máshová kerül. Nedves időben a szájrperem fogacskái szorosan egymás-

hoz záródnak befelé görbülnek és ezzel a hárttyát is befelé húzzák. Ily módon a nyílások eltűnnek és a kiszóródás meg nem történhetik. Nedves időben különben a spórák is összetapadnak, és ezért sem szóródhatnak ki.

És vajjon mi a hárttya jelentősége? Ha nem volna meg ez a hárttya, úgy a szájpérem fogainak kellene olyan hosszúaknak lenniök, hogy a szögletes urna közepében találkozhassanak. Ennek a következménye az volna, hogy a szájpérem fogai közt levő hézagok is nagyobbak lennének, mint amilyenek a valóságban, és ezért a spórapór is nagyobb részletekben jutna a szabadba, a mi a moha terjeszkedése érdekében éppen soggel nem volna kívánatos. Ezért van szükség a hárttyára!

A moha kétlaki, azaz, az egyik növényke női, a másik hím jellegű. A női (♀) egyének azok, amelyek a spóratokot létesítik, a hím (♂) egyének azok, amelyek az úgynevezet »mohavirág«-ot viselik. A ♀ egyének csúcsán a levelek bimbószertűen hajlanak egymáshoz. E levelek hónáljában palackszerű képletek, a ♀ ivarszervek, vagyis az archegoniumok foglalnak helyet. Ezek alsó részében van a petesejt. Ha ez megérett, akkor az archegonium nyálkás anyagot választ ki oly módon, hogy a nyaki csatornasejtek feloldódnak és nyálkás anyaggá folynak szét. Ugyanakkor a hím szaporodási szerv, az antheridium belsejében keletkezett spermatozoidák behatolnak az archegonium kitágult nyaki részén át az alsó részbe és itt egyesülnek a petesejttel. Ez az egyesülés, vagyis a petesejt megtermékenyítése azonban csakis víz jelenlétében történheték; a víz tehát közvetítője a megtermékenyítésnek! A női egyélen végbenemő változások a következők. A petesejt orsóalakú képletté növekedik, melyet az archegonium fala vesz körül. Ez végül harántul két részre szakad. A felső részből lesz a stüveg, amely az orsóalakú képletből kifejlődött tokot burkolja. A seta ugyancsak az orsóalakú képletből alakul ki. Az archegonium alsó részéből lesz a hüvely, a vaginula, amely a seta tövét veszi körül.

A ♂ szervek az egyes növénykéek csúcsán, pirosas színű kosárka alakú képletekben foglalnak helyet. Ezeket megnyúlt vagy lapátalakú levelek alkotják. Együttesen a »mohavirág«-ot formálják. Gyakran esik meg, hogy a szár átnövi ezt a »virágot« és a közetkező esztentőben új »virág«-ot felezt. A »mohavirág« levelei közt szintelen, bunkóalakú tömlők rejtőzködnek, ezen a spermatozoidákkal megtelt antheridiumok. A spermatozoidáknak csillangóik vannak, amelyek segítségével a nedves mohagyepben mozogni tudnak. Az archegoniumok a spermatozoidákat maguk felé is képesek csalogatni, nyálkájuk cukortartalma segítségével.

Ha a moha fejlődését figyelemmel kísérjük, úgy azt fogjuk tapasztalni, hogy a moha élete tulajdonképen két nemzedéknek váltakozásából áll. Az ivaros nemzedék: a fonálszerű előtelep, vagyis a protonema és a belőle fejlődött mohnövényke, mely az antheridiumok és az arche-

goniumokat viseli; az ivartalan nemzedék: a spórákat létrehozó spóratok! Tehát:

I. nemzedék: Az előtelep és az antheridiumokat meg archegoniumokat viselő mohanövény. (Gametophyta.)

II. nemzedék: A spóratok. (Sporophyta.)

2. alrend: *Bryginæ pleurocarpæ*. Oldalt termő lombosmohák.

A családok meghatározó kulcsa:*

1. A belső peristomium rácsos *Fontinalaceae*.
A belső peristomium nem rácsos, vagy teljesen hiányzik 2.
2. A levél sejtjei keskeny prosenchymásak, a peristomium fogai csikosak *Hypnaceae*.
A levél sejtjei legalább a levél felső részében nem prosenchymásak, hanem kerekded — rhomb alakúak, vagy rhomboid — hatszögletek 3.
3. A levél sejtjei papillásak, a peristomium fogai csikosak *Leskeaceae*.
A levél sejtjei simák 4.
4. A szár keresztmetszete tojásdad vagy hosszúkás 5.
A szár keresztmetszete kerek vagy kerekded-szögletes 6.
5. A süveg csuklyaszerű *Neckeraceae*.
A süveg kucsmaképű *Pterygophyllaceae*.
6. Gyöngye, apró mohák *Fabroniaceae*.
Jól megtermett mohák *Cryphaeaceae*.

14. család: *Cryphaeaceae*.

(A név eredete: cryphaios = elrejtett, mert a spóratokok a perichätiumban vannak elrejtve.)

62. *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr. Mókuszforma fejrőfogmoh. (Baumg. 101. old.) Tölgyfán és bükkfán, területünkön gyakori.

Előfordulása: A fák kérgén és száraz sziklákon.

Szára: (Másodlagos) felemelkedő, szétszórtan álló ágakkal, vagy el nem ágazó.

Levelei: Sűrűn állók, elálló, egymást fedeléken fedik, kihegyezettek és ér nélkül valók.

A sporogonium: A seta hossza 1 cm-ig, sárgás-piros, a tok egyenesen álló, hengeres, barna, kúpos fedővel és szalmaszárga süveggel, amely egészen a tok alá ér. A peristomium kettős, a külső fogak lándzsásak, fehéresek, durván bibircsesek, a középső vonalban behasítottak.

Kétféle. Törzsideje a tél vége.

* Lásd: Migula, Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 1904. I. köt. 279. old.

15. család: *Neckeraceae*.

(Nevét Necker N. J. után nyerte, aki 1793-ban halt meg Mannheimban.)

63. *Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. Sch. G. (A név eredete: homalos = lapos, a lapos levelek miatt.) Pikkelypáfránforma leskemoha. (Baumg. 143. old.) A Breite-n, a fák törzsének tövén.
Előfordulása: Árnyékos erdőkben, a fák gyökerén, sziklán és kövön.
A gyeplenyomott, párnaszerű sötétzöldtől — sárgászöldig, fénylő.
Szára: (Másodlagos) felemelkedő, magassága 5 cm-ig terjed, kettéosztott és szabálytalanul ágas.
Levelei: Kétsorosan állók, elálló később lefelé hajlottak, laposan kiterültek, nyelv alakúak, a levél széle alul az egyik oldalon behajlott, a levélér gyöngye és rövid.
A sporogonium: A seta hossza 2 cm-ig, veres, a tok egyenesen álló, hosszúkás, barna, csuklyaszerű süveggel és kúpos, ferdecsőrű fedővel. A peristomium kettős, a külső fogak árszerűek, sárgák, hygroscópikusak.
Egylaki. Termőideje az ősz.

16. család: *Fabroniaceae*.

(A florenci Fabroni teszteletére nevezte el Raddi.)

- 64.* *Fabronia octoblepharis* (Schleich.) Schwägr. Nyolczfogú merőhajt-zopf-moh. (Baumg. 2431. sz. 132. old.) »Ad salicum truncos ramosque prope Segesvár.« (Baumg. I. c.)

17. család: *Leskeaceae*.

(Leske G. lipcei tanár tiszteletére elnevezve. Meghalt 1786-ban.)

65. *Leskea polycarpa* Ehrh. Sokgyümölcstermő bokormoh. (Baumg. 146. old.) A Breite-n a fákön.
Előfordulása: Árnyékos helyen, fákön és kövön.
A gyepl kicsi, puha, kuszált, fénytelen, barnás-szennyeszöld.
Szára: 2—4 cm hosszú, kúszó, sárgászöld rhizoidakkal és egyenlőtlenül hosszú felálló ágakkal.
A levelek felfelé elálló, fokozatosan kihegyesettek, épszerűek erősen érrel, mely a levél hegye előtt végződik.
A sporogonium: A seta hossza 1 cm-ig terjed, halványveres. A tok egyenesen álló, hengeres, barna, fényes, kúpos fedővel és hasított süveggel, mely a tok közepéig ér. A peristomium kettős, a külső fogak fonálszerűek, kihegyezettek, halványsárgák.
Egylaki. Termőideje május és június.
66. *Anomodon attenuatus* (Schreb.) Hüben. (A név eredete: anomos = szabálytalan, odus = fog.) Vékony bokormoh. (Baumg. 143. old.) Lehmgrube és a Breite-n. A tölgy és a bükk gyökerén.
Előfordulása: Lombos erdőkben, a fák tövén.
A gyepl tömött, nemezszerű, kuszált, eleven zöld, később okerszínű.

A szár: A főszár messze terjedő, indaszerű. A másodlagos szárak egyenesen, erősen ágasak, az ágacsák ostorképek, majdnem sallangosak, bojtosak.

A levelek lándzsás-nyelvalakúak, sárga érrel, mely a levél hegyét el nem éri.

A sporogonium: A vörös seta hossza 10—20 mm, az egyenesen álló tok hengeres, rozsdaszínű, csőrös fedővel.

Kétlaki. Termőideje az ősz eleje.

67. *Anomodon viticulosus* (L.) Hook & Tayl. Sugárágos necker-moha. (Baumg. 135. old.) Breite és Karlenham a fákon.

Előfordulása: Árnyékos erdőkben a fák tövében.

A gyeperőteljes, duzzadt, laza, eléri a 10 cm magasságot is, élénk sárgászöld, belül okersárga.

A szár: Főszára nagyon megnyúlt, indaszerű a felfelé álló másodlagos szárak néhány görbült ágat viselnek.

A levelek kemények, lándzsás-nyelvalakúak, erős érrel, mely a levél csúcsa előtt véget ér.

A sporogonium: A sárga seta hossza 10—20 mm. A vöröses-barna tok felületén élénken színezett hosszanti sávok vannak. A fedő ferde csőrű. A külső peristomium fogai sűrűen állanak, fonálszerűek, alul egymással összefüggők.

Kétlaki. Télen terem.

Thuidium génusz.

Névét a Thuja-ra emlékeztető természetétől kapta: Thuidium (Schimper), Thuyidium (Lindberg), Thyidium (Lindberg), Thidium (Schimper). Tekintélyes erdei mohák; a főszár szabályosan 1—3 szorosan szárnyalt.

1. A szár 10—20 cm hosszú, ívesen fel- és lehajló, háromszorosan szárnyalt, puha, zöld—sárgászöld, a levélér alul széles

Th. pseudo-tamarisci.

2. A szár 5—10 cm hosszú, lecsepült, ritkábban felemelkedő, kétszeresen szárnyalt, merev, sárgászöld—sárgásbarna. A levélér alul széles.

a) A szárlevelek széle besodrott, a levélér jóval a levél hegye előtt végződik. *Th. Philiberti.*

b) A szárlevelek széle sima, a levélér a levél hegyéig terjed

Th. recognitum.

3. A szár 5—12 cm hosszú majdnem egyenesen felálló, egyszerűen szárnyalt, merev, sárgászöld-rozsdabarnás, a levélér alul nem széles. Száraz helyen *Th. abietinum.*

68. *Thuidium pseudotamarisci* Limpr. Erdőben, árnyékos talajon, a Breiten. Előfordulása: Az erdő árnyékában, árnyékos falakon.

A gyeperőteljes, laza, zöld—sárgászöld, 12—20 cm magas.

A szár ívesen fel- és lehajló, heverő, csinosan háromszorosan szárnyalt.

A levelek: A szárlevelek redősek, nem fogazottak, széles szíves-háromszögalakú vállból árszerűen, hosszan keskenyednek, visszahajlottak. Az ág és ágacsok levelei nem redősek, fogazottak, lazán és fedeléken állók, tojásdad alakban kihegyezettek.

A sporogonium: A vörös seta 2,5 cm hosszú, a sárgás-piros tok hengeres és görbült. A peristomium fogai barnásak, szélesen szegélyezettek és harántul csikoltak.

Kétlaki. Télen terem.

Nagyon hasonlít a *Th. tamariscinum*-hoz.

69. *Thuidium Philiberti* (*Philib.*) *Limpr.* (Philibert svájci tanár nevére nevezve.) Seifengraben, nedves talajon. A *Th. Philiberti* és a *Th. pseudo-tamarisci* közt alig van különbség, úgy, hogy utóbbit az előbbi varietásának is tarthatjuk; lehetséges az is, hogy mindkét moha csak változata a *Th. delicatulum*-nak, amint azt Limpricht véli.

70. *Thuidium recognitum* (*Hedw.*) *Lindb.* Ésmét megismert ágmoh. (Baumg. 183. old.) A Breiten, világos, száraz erdőben, a földön. Mindkét moha kétszeresen szárnyalt. A *Th. Philiberti* laza, sárgásbarna gyepeket alkot, lecsepült, kétszeresen szárnyalt szárai 10 cm hosszúságot is elérnek. A szárlevelek tojásdad-lándzsásak, szélük a levél alsó részében besodort, a levélér a csúcs alatt végződik. Az ágak levelei tojásalakúak, sima szélel. A piros seta 1,5 cm hosszú, a tok hengeres, hajlott, barnaveres, a fedő ferde csőrű. A fogak sárgák, harántul csikoltak és szélesen szegélyezettek.

Kétlaki. Terem október végén.

A *Th. recognitum* tömött, sárgászöld gypet alkot; szárai felemelkedők, 5–10 cm hosszúak. A szár levelei szíves aljból lándzsás, visszahajlott hegybe keskenyednek, simaszélűek. Az ágak levelei alul háromszögletesek és hosszú hegybe végződnek. A barnásveres seta 2,5 cm hosszú. A tok hengeres, majdnem egyenesen felálló és csak gyengén görbült, halvány barna.

Kétlaki. Terem télen.

71. *Thuidium abietinum* (*Dill.*) *Br. Sch. G.* Fenyőfaforma ágmoh. (Baumg. 181. old.) Száraz helyen, agyagos-homokos talajon, úgy péld.: Klossel (Hirschel felé) Atelsoachen és egyebütt.

Előfordulása: Száraz, homokos, agyagos, meszes helyen, lejtőkön, réteken, pusztaságokon, világos erdőkben.

A gyp igen laza, merev, sárgászöld, később rozsdásbarna, terjedelmes. A szár 5–12 cm hosszú, egyszerűen szárnyalt, felemelkedő.

A levelek: A szárlevelek szíves-tojásdadalakúak, röviden kihegyezettek, egymást lazán, fedeléken fedik; az ágak levelei tojásdadok és hosszan kihegyezettek.

A sporogonium: A sárgás-piros seta 1,5–3 cm hosszú. A tok hengeres, majdnem egyenesen álló, kissé görbült, barna színű. A kúpos

fedő kihegyezett. A fogak aransárgák, harántúl csikoltak és keskenyen szegélyezettek.

Kétklaki. Tavasszal terem. (Többnyire meddő!)

18. család: *Hypnaceae*.

Fajokban a leggazdagabb család.

Három csoportba oszlik.*

A tok egyenesen álló és szabályos. A seta (kivéve: *Homalothecium*) síma. A belső peristomium alaphártyája alacsonyan fekvő; a pillák csökevényesek, vagy hiányzanak. A lemelek gyengék. A főszár többnyire indaszerű *Isotheticae*.

A tok ferdén vagy vízszintesen áll, púpos, szimmetrikus, többé-kevésbé görbe. A belső peristomium alaphártyája erősen kiemelkedő; a pillák tökéletesek, csomósak vagy függeléket viselők.

A seta többnyire érdes. A tok rövid, többnyire púpos, tojásdad alakú, kevésbé görbült. A fedő gyakran csőrös. A főszár többnyire, kúszó, gyakran indaszerű. Levelei gyakran kétféle alakúak

Brachytheciae.

A seta síma. A tok megnyúlt, többnyire hosszúkás-hengeres, szárazon és tőresen többnyire erősen görbült. Indái nincsenek.

A szár és az ágak levelei egymáshoz hasonlóak . . . *Hypneae*.

1. csoport: *Isotheticae*.

1. A száron köröskörül állanak a levelek; az ágak (másodlagos szárak) gyakran a fák módjára elágazók.

a) A szár szöszös, levelei redősek. Mocsári moha. *Climacium*.

b) A szár nem szöszös, a levelek nem redősek. Mezőkön és a fák kérgén. *Isothecium*.

2. A szár köröskörül leveles, szabálytalanul szárnyas, ágai kétsorosak.

c) A levelek redősek, az ér egyszerű. *Homalothecium*.

d) A levelek nem redősek és nem eresek.

α) A levelek rövid hegyűek, szélük vissza hajlott. *Platygyrium*.

β) A levelek hosszú hegyűek, szélük síma. *Pylaisia*.

72. *Platygyrium repens* (Brid.) Br. Sch. G. (A név eredete: platys = széles, gyros = gyűrű; vonatkozik a tok gyűrűjére.) Wolkendorfer Grund, fatönkén.

Előfordulása: Tölgy, éger és nyírfa gyökerén, törzsén és tönkjén, szalmatetőn, kerítésen.

A gyepek a *Pylaisia* gyepejéhez hasonló, az aljzathoz szorosan oda-simuló, élénk aransárgászöld, nagyon fényes.

A szár: A 3—6 cm hosszú főszár kúszik, számos rhizoidja és rövid-ezű, egyenesen álló ágai vannak.

A levelek lándzsásak, élesen kihegyezettek, ér nélküliek, nem redősek,

* Lásd: Limpricht, Laubmoose, III. 2. 3. old.

széleik visszatüremlettek; nedvesen elálló, szárazon fedelékiesen egymáson fekszenek.

A sporogonium: A biborszínű, 8–15 mm hosszú seta sodrott. A tok egyenesen áll, hosszúkás, sárgásbarna, később vöröses. A fehéres színű süveg az urnát a nyakig fedi. A fedő ferde csőrű.

Kétlaki. Terem tavasszal.

73. *Pylaisia polyantha* (Schreb.) Br. Sch. G. (*Leskia polyantha* Timm.) (A név La Pylaie botanikus nevét örökíti.) Sokvirágú bokormoh. (Baumg. 145. old.) Breite, vén fatöngkőn.

Előfordulása: Fák törzsén, gyökerén, korhadó fán.

A gyepek alacsony és laza sárgászöld, sötétzöld és élénken selyemfényű.

A szár: A 4–5 cm hosszú főszár kúszik számos rhizoidát visel, szabálytalanul vagy majdnem szárnyasan ágas. Az ágak rövidek és felfelé állók.

A levelek lándzsásak, hosszan kihegyezettek, fel- és elálló, ér nélküliek vagy csak az ér gyenge nyomával, nem redősek, sima szélekkel.

A sporogonium: A biborszínű seta 1–2 cm hosszú. A tok egyenesen felálló, hosszúkás, hengeres, vöröses-barna, fedőjének nincs csőre. A csuklyaalakú süveg a tok közepéig ér. A szálás-lándzsás alakú fogak alapjukig szabadok.

Egylaki. Terem ősszel és télen.

74. *Climacium dendroides* (Diel.) Web. & Mohr. (A név eredete: climax = lépcső, a belső peristomium függőlekeire vonatkozik.) Élőfaforma léptsőmoh. (Baumg. 154. old.) Breite, nyirkos, füves talajon.

Előfordulása: Nedves réteken, árkok partján, mocsarakban.

A gyepek tekintélyes, halványzöld-barnászöld, gyengén fénylő.

A szár: A főszár rhizomaszerűen kúszó, számos rhizoidát visel; a belőle eredő másodrendű szárok 5–10 cm hosszúak, esetleg hosszabbak is, egyenesen felálló, alul apró pikkelyszerű leveleket viselnek, felül faalakúan elágazó ágaik vannak.

A levelek: Az ágak levelei nedvesen fel- és elálló, szárazon egymást fedik, hosszúkás nyelvalakúak, hegyük fűrészszélű, erők egyszerű.

A sporogonium: A biborszínű seta 1.5–4.5 cm hosszú. A tok egyenesen álló, gesztenye-barna, fedője fedő csőrű. A tágasan hasított, csavart, hosszú süveg a tokot teljesen fedi.

Kétlaki. Terem őszi utoján és télen.

75. *Isoetes macrospora* (Pollich) Brid. (A név eredete: isos = egyenlő, theca = tok.) Nagy egérfark hamuvedermoh. (Baumg. 158. old.) Breite, a tölgyfa törzsén.

Előfordulása: Gyökereken, fák törzsén, sziklán és kővön az árnyékban közönséges.

A gyepek erős, párnaalakú halványzöld–élénkzöld, gyengén fénylő.

A szár: A főszár indaszerű, vékony, apró levélkéikkel fedett, gyökerező; 2–5 másodrendű szára ívesen felemelkedő, fent bojtos vagy faalakúan elágazó.

A levelek felálló és elálló, tojásdad-hosszúak, száron fedeléken állók, teknősek.

A sporogonium: Az egyenes, biborszínű seta mintegy 1 cm hosszú. A tok egyenesen álló, vörösbarna, fedője narancsszínű és rövid-csőrű. A peristomium fogai alsó részükben egymással összefüggnek, halványsárgák, harántul csikoltak, felső harmadukban fehéresek és sűrűn álló papillákkal fedték.

Kétlaki. Terem ősszel és télen.

- 76.* *Homalothecium sericeum* (L.) Br. Sch. G. (Homalos = egyenes, theca = tok.) Selymes bokormoh. Baumg. En. IV. 2450. sz. 147. old. Leskia sericea Hedw. néven. Schur En. 4359. sz. »Fák törzsén az erdőkben, gyümölcsösökben, folyók mentén, szilfán, fűzön, hársfán, gyümölcsfákon. . . . Segesvár.«

2. csoport: *Brachythecieae*.

1. A fedőnek nincs csőre vagy ha van, igen rövid.

a) A tok hosszúkás hengeres, a levelek hosszanti irányban erősen barázdáltak. *Camptothecium*.

b) A tok többnyire tájékalakú, rövid.

α) Az ágak barkaszerűen levelesek; a levélaljúg sejtjei színtelenek. *Scleropodium*.

β) Az ágak nem barkaszerűek; a levélaljúg sejtjei chlorophylumot tartalmaznak. *Brachythecium*.

2. A fedőnek hosszú csőre van. A levél háta sima.

c) A levelek többnyire redősek. *Eurhynchium*.

d) A levelek nem redősek. *Rhynchostegium*.

- 77.* *Camptothecium lutescens* (Huds.) Br. Sch. G. (Camptos = görbült, theca = tok.) Sárgás ágmos. Baumg. En. IV. 2502. sz. 188. old.: »In nemoribus siccioribus ad terram ac in pratis sterilibus juxta Segesvár.«

78. *Camptothecium nitens* (Schreb.) Schimp. Tündöklő ágmos. (Baumg. En. IV. 178. old.) Segesdi tőzegláp. A *Hypnum cuspidatum*-hoz hasonló.

Előfordulása: Mocsarakban, nedves réteken, lápokon.

A gyepek mély, sárgászöld és erősen aranyfényű.

A szár egyenesen felálló, szabálytalanul szárnyas, ágai hegyesek, két sorban állók, 6–15 hosszúak.

A levelek merevek, lándzsásak, erősen kihegyezettek, felálló–elálló.

A sporogonium: A biborszínű seta hosszúkás-hengeres, barnavörös, görbe tokot visel, mely ferdén vízszintesen áll; fedője kúpos, hegyes.

A süveg a tok feléig ér.

Kétlaki. Termőideje május és június.

79. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Br. Sch. G. (A név eredete: brachys = rövid, theca = tok.) Hypnum salebrosum Hoffm. Darabos ágmoth. (Baumg. En. IV. 186. old.) Seifén, egy kecskefűz törzsén; fehéregyházi határárok a földön. Formákban igen gazdag.
Előfordulása: Mindenféle szubsztrátumon: földön, fán, kövön.
A gyepp széles, lenyomott, sárgászöld, halványzöld, selyemfényű, laza.
A szár kúszó, rajta bizonyos távolságokban rhizoidanyalábok vannak, szárnyas. Ágai egyenesen felálló, 5–10 mm hosszúak, átmetsetük kerek.
A levelek: A szár levelei fel- és elálló, hosszúkás-tojásdadok, hajszálvékonyan kihegyezettek, szabálytalanul barázdásak, a levél közepén végződő érrel. Az ágak levelei lándzsásak, fel- és elálló, gyakran ferdén kihegyezettek.
A sporogonium: A piros seta 1.5–2 cm hosszú. A tok hosszúkás, görbe, fénylő barna, ferdén álló fedője kúpos, piros.
Egylaki. Terem télen.
80. *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. Sch. G. Fehéregyházi határárok fagyökéren.
Előfordulása: Fák gyökerén és törzsén, köveken, falon.
A gyepp alacsony, terjedelmes, sárgászöld.
A szár: A főszár kúszó, távolálló ágakkal, ezek rövidek, csúcsaik felé vékonyodók.
A levelek: A szárlevelek fel- és elálló, lándzsásak, árhegyűek, szélük lapos és a levél vállán visszahajlott. Az ágak levelei kisebbek és finoman fűrészesek.
A sporogonium: A seta biborszínű, 1–1.5 cm hosszú, felül bibircsektől érdes. A tok barna, ferdén álló, púpos, fedője kúpos, majdnem csőrös. A süveg a tok feléig ér. A fogak alul egybenőttek, aranyárgák és harántul csikoltak.
Egylaki. Termését télen érleli.
81. *Brachythecium rutabulum* (L.) Br. Sch. G. Breite, bükkfa törzsén.
Előfordulása: Fák törzsén és gyökerén, a földön, köveken és a házak tetőin.
A gyepp tekintélyes, sárgászöld és fényes.
A szár: A főszár ívesen kanyargós vagy lecsepült, szabálytalanul elágazó. Ágai felálló, hosszúságuk 2 cm-ig terjed, csúcsuk felé vékonyodók.
A levelek a száron sűrűn helyezkednek el, elálló, kanálszerűen öblösek, tojásdadok, rövidhegyűek. Az ágak levelei hasonlóak a szár leveleihez.
A sporogonium: A seta 2–2.5 cm hosszú, biborszínű, és bibircsektől érdes. A tok ferdén áll, görbe, hosszúkás és vörösesbarna. A fedő kihegyezett.
Egylaki. Termését télen érleli.

82. *Brachythecium velutinum* (L.) Br. Sch. G. Bársonyos ágmoh. (Baumg. En. IV. 192. old.) Az erdők talaján: Lehmgrube, Hattertgraben, Breite, Schustergraben.

Előfordulása: Az erdők és ligetek talaján, kövön, a fák törzsén és gyökerén.

A gyepek világos sárgászöld, alacsony, puha, selyemfényű.

A szár kúszó és szabálytalanul ágas. Az ágak felemelkedők, csúcsukon gyakran befelé görbültek.

A levelek: A szárlevelek keskeny-tojásdad lándzsásak, elállóak, hosszan kihegyesettek, sarlóalakúak és teknősek. A vékony ér a levél hosszának háromnegyed részét foglalja el. Az ágak levelei keskeny lándzsásak és tollasan elállóak.

A Sporogonium: A seta biborszínű, 10–20 mm hosszú, nagy, tompa bibircsektől érdes. A tok hajlott állású, púpos, tájásalakú, fénylő barnás vörös.

Egylaki. Termését a tél végével éleli.

- 83.* *Scleropodium illecebrum* (Schwägr.) Br. Sch. G. (Hypnum illecebrum [haud Linné] Schwägr.) A név eredete: scleros = érdes, pous = láb. Szőrősvégű ágmoh. Baumg. En. IV. 2506. sz. 191. old.: »In pomariis, pascuis ac nemoribus umbrosis circa Segesvár ubique.«

84. *Scleropodium purum* (L.) Limpr. (Hypnum purum L.) Tiszta ágmoh. (Baumg. 184. old.) »Grosser Garten,« Breite, a fehéregyházi országút mentén a fenyves alatt, a »Monument«, a Schleifengraben szélén a bükkösben.

Előfordulása: Az erdők talaján, különösen fenyők alatt, továbbá mocsaras, nádashelyen, nedves fűben.

A gyepek terjedelmes, nagyon laza, csak kevésé összefüggő, duzzadó, halvány- és élénkzöld, erőteljes, fényes.

A szár 10–15 cm hosszú, barkaszerű, heverő vagy felemelkedő és nem gyökerező. A 10–30 mm hosszú ágak ide-oda hajlók, kétszeresen elállóak és csúcsuk felé vékonyodók.

A levelek fedelékesen állnak, tojásdadok, vissza hajlott árszerű kis hegygel, kanálszerűen teknősek.

A sporogonium: A seta 2,5–4,5 cm hosszú, piros, vékony és sima. A tok vízszintesen álló, szabályos, hosszúságú, barna, fedője kúpos.

A fogak alul összenőttek, narancsszínűek és harántul csikoltak.

Kétlaki. Termését télen hozza.

85. *Eurynchium striatum* (Schreb.) Schimp. (A név eredete: eu = szép, rhynchion = csőröcske.) Vesszős ágmoh. (Baumg. En. IV. 188. old.) Hypnum striatum Schreb. Schustergraben, bokrok tövében a földön.

Előfordulása: Lombos erdőkben és cserjésekben a csupasz talajon.

A gyepek fényes, élénk- vagy halványzöld, csak kevésé összefüggő, laza.

A szár erős, 10–15 cm hosszú, nyalábosan álló rhizoidákkal, ívesen

- elterülő és szabálytalanul, faalakúan ágas. A csúcsuk felé vékonyodó ágak kétsorosan helyezkednek el.
- A levelek a száron sűrűn állanak, terpedten elálló, szíves-tojásdadok, röviden kihegyezettek, teknősek és redősek. Az ágak levelei hosszukás lándzsásak.
- A sporogonium: A seta 2—3,5 cm hosszú, biborszínű, sima. A tok hengeres, vízszintesen álló, gesztenye-barna; ha kiürül, akkor erősen görbül. A süveg teljesen fedi a tokot. A fedő ferdecsőrű.
- Kétlaki. Termését télen hozza.
- 86.* *Eurynchium piliferum* (Schreb.) Br. Sch. G. (Hypnum piliferum Schreb.) Szőrősvégű ágmoh. Baumg. En. IV. 2509. sz. 193. old.: »In nemoribus pomariisque juxta Segesvár frequens.«
87. *Eurynchium Swartzii* (Turn.) Curnow. Hypnum Swartzii Turn. Fuchsloch, fák gyökerén.
- Előfordulása: Nedves köveken, fák gyökerén, árnyékos erdőkben.
- A gyepek sötétzöld—feketészöld, kuszált.
- A szár kúszó és szabálytalanul szárnyas. Az ágak különböző hosszúak, kétsorosak, részint hegyesen, részint tompán végződnek.
- A szár levelei szíves-tojásdadok, hosszan kihegyezettek, fel- és elálló. Az ágak levelei tojásdadok, teknősek, élesen fűrészesek.
- A sporogonium: A seta 1,5—2,5 cm hosszú, vöröses-barna, bibircses. A tok hajlott állású, púpos, sárgáspiros, fedője sárgacsőrű. A peristomium fogai aranysárgák, alapjukon összefüggők, harántul csikoltak, hosszan kihegyezettek.
- Kétlaki. Termőideje a tél utója.
88. *Rhynchostegium murale* (Neck.) Br. Sch. G. (Rhynchos = csőr, stegos = fedő; a név a hosszúcőrű fedőre vonatkozik.) Hypnum murale Neck. Kőfali ágmoh. (Baumg. En. IV. 183. old.) A régi tornatér (támasztófal), Schulberg, régi sírköveken.
- Előfordulása: Nyirkos falakon, köveken, sziklán.
- A gyepek tömött, lapos, párnaszerű, fényes, sárgászöld-sárgásbarna.
- A szár ném indaszerű, felálló rövid ágaktól sűrűn ágas, számos rhizoidával, melyek a szárat erősen odarógzítik.
- A levelek: A szár levelei sűrűn, fedeléken állanak, tekrősek, hosszukás-tojásdadok, rövid hegyűek. Az ágak levelei is ilyenek.
- A sporogonium: A seta 8—15 mm hosszú, biborszínű, sima. A tok hajlottan áll, púpos, barna-vörös. A fedő hosszú, erőre vékony.
- Egylaki. Termését télen érleli, igen bőségesen.
89. *Rhynchostegium rusciforme* (Neck.) Br. Sch. G. Hypnum rusciforme Neck. Burgallee (hegysétátér?) a támasztófalakon, Schustergraben köveken.
- Előfordulása: Falon, kővön, árkokban és más folyóvízben, forrásokban, kőből való vízmedencékben.

A gyepek nagyon változatos alakú, tekintélyes; czíne sötét-feketészöld, fényes, lazán összeszöve.

A szár 6—10 cm hosszú, alján kislevelű indákat és ívesen felemelkedő ágakat visel, amelyektől szabálytalanul elágazónak tűnik.

A levelek kemények, fel- és elálló, tojásdadok, hegyesek.

A sporogonium: A seta 7—15 mm hosszú, bíborszínű, sima. A tok hajlottan áll barna, tojásalakú, púpos. A fedő csőre hosszú és vastag.

Egylaki. Ősszel terem.

- 90.* *Thamnium alopecurum* (L.) Br. Sch. G. (Thamnion, kicsinyített alakja a thamnion-nak = bokor. A név a bokros termetre vonatkozik.) *Hypnum alopecurum* L. Rókafark ágmos. Baumg. En. IV. 2490. sz. 180. old.: »In nemoribus umbrosis ad terram arborumque truncos juxta Segesvár...«

3. csoport: *Hypneae*.

A. Az elágazás szétszórt és szabálytalan.

1. A szár indás. Az ágak a levelek elhelyezkedése folytán laposak. Nagyon fényes mohák. Az ivaros szaporodási szervek az ágak tövében vannak. *Plagiothecium*.
2. A szárnak nincsenek indái; az ágak hengerek. Fénytelen mohák. Az ivaros szaporodási szervek a szárazon vannak.

Amblystegium.

B. Az elágazás többé-kevésbé szárnyas.

3. A tok megnyúlt hengeres, vékonyfalú. A levelek aljzugsejtjei gyakran erősen homorúak. *Hypnum*.
4. A tok rövid és vaskos, vastagfalú. Az aljzugsejtek nem homorúak. *Hylocomium*.

- 91.* *Plagiothecium undulatum* (L.) Br. Sch. G. (A név eredete: plagios = ferde, theca = tok.) *Hypnum undulatum* L. Haboslevelű ágmos. Baumg. En. IV. 2465. sz. 164. old.: »In nemoribus montosis umbrosisque juxta Segesvár, im Siechenwald...«

92. *Plagiothecium Roeseanum* (Hampe) Br. Sch. G. (Ezt a mohát először Roese A. találta Thüringiában [Inselberg], kvarcos talajon, bükkfák alatt.) Breite, az erdő talaján.

Előfordulása: Árnyékos erdők laza talaján, továbbá cserjes lejtőkön, a földön.

A gyepek világoszöld, fényes, könnyen széthulló, tömött, messze terjedő. A szár 4—5 cm hosszú, van számos halvány indája; ágai gyengén összenyomottak.

A levelek tojásdad-lándzsásak, finom hegyűek, tekősek, fel- és elálló.

A sporogonium: A seta 1.5—3 cm hosszú és piros. A tok hengeres, majdnem felálló, sárgásbarna, gyenge hosszanti barázdákkal.

Kétlaki. Terem júliusban és augusztusban.

- 93.* *Amblystegium filicinum* (L.) De Not. (A név eredete: amblys = tompa, stege = fedő, a többnyire tompa fedőre vonatkozik.) *Hypnum filicissum* L. Pátránforma ágmo. Baumg. En. IV. 2468. sz. 166. old.: »In nemoribus sylvisque humidis, ibidem in locis pratensibus undique, juxta Segesvár.«
94. *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. *Hypnum varium* P. Beauv. Breite, fagyökéren.
Előfordulása: A fák gyökerén és törzsén alul, köveken, nedves és árnyékos helyen.
A gyepek zöld-szennyeszöld, laza vagy tömött.
A szár kúszó, számos veres rhizoida szorítja a szubsztrátumhoz, a levelek egyenletesen helyezkednek el rajta és rövid ágaktól szűrűn ágas.
A levelek: A szár levelei szorosan egymásmellett, elálló, szívesen-tojásdadok, keskenyen kihegyezettek, sárgászöld érrel, mely a levél hegye előtt véget ér. Az ágak levei lándzsásak, csücsük hajlott, erük a levél közepén túl végződik.
Sporogonium: A seta 1—2 cm hosszú, pirosas. A tok hengeres, görbült, hajlott, sárga. A fedő piros, vastak, ferde csőrrel.
Egylaki. Termését tavasszal hozza.
95. *Amblystegium serpens* (L.) Br. Sch. G. (*Hypnum serpens* L.) Mászó ágmo. (Baumg. En. IV. 186. old.) A Schulbergen köveken.
Előfordulása: Ritkábban a földön, többnyire fagyökereken, fatörzsek tövén, köveken, falakon, tetőkön.
A gyepek kicsiny, lapos, puha, zöld—sárgászöld, fénytelen,
A szár 2—6 cm hosszú, kúszó, számos rhizoidával. Az ágak egyenesen és sűrűn állók.
A levelek: A szár levelei tojásdadok, hosszan kihegyezettek, sűrűn állók, elállanak. Az ér a levél közepén túl eltűnik. Az ág levelei szorosan állanak, lándzsásak.
Sporogonium: A seta 1.5—3 cm hosszú, alul biborszínű, felül pirosuló.
A tok hengeres, hajlott állású, görbült, sárgásbarna. A halványsárga fedő tompán kúpos.
Egylaki. Termését májusban és júniusban érleli.
96. *Amblystegium Juratzkanum* Schimp. (*Hypnum Juratzkanum* Lindb.) Juratzka J. találta először a bécsi Theresianum botanikus kertjében, nedves köveken. Eichrücken, a fatörzsek tövén, fehéregyházi határ-árok nedves köveken.
Előfordulása: Nedves helyen fák és köveken.
A gyepek laza, puha, sötétzöld.
A kúszó szár egyszerű, felálló ágakat visel.
A levelek terjedten elálló, tojásdadok, hosszan kihegyezettek a csücsig terjedő érrel.

A sporogonium: A seta 1·5—2·5 cm hosszú, pirosas-sárga. A tok hengeres, púpos, hajlottan álló, kiürült és száraz állapotában majdnem felálló, sárgászöld—rozsdabarnás.

Egylaki. Terem májusban.

97. *Amblystegium riparium* (L.) Br. Sch. G. (*Hypnum riparium* L.) Porló ágmoh (talán: parti ágmoh?). (Baumg. En. IV. 164. old.) Eichrücken, korhadó fán.

Előfordulása: Nedves talajon árkokban, mocsarakban, tócsákban, köveken és fán.

A gyepek élénk sárgászöld, erőteljes, laza és puha.

Szára kúszó, kevés rhizoidával, gyéren szárnyasan ágas.

A levelek: A száron egymástól távol esnek, elálló, lándzsásak, hosszban, finoman, hajszálszerűen kihegyezettek. Az ér a levél közepe és hegye között ér véget. Az ágak levelei az előbbiekhez hasonlóak.

Sporogonium: A seta 1·5—3 cm hosszú, pirosas. A tok hengeres, rozsdaszínű, hajlottan álló, görbe.

Egylaki. Terem májusban és júniusban.

98. *Hypnum chrysophyllum* Brid. (Hypnos = álam.) Schustergraben, Seifengraben, »Monument«-en.

Előfordulása: Meszes-agyagos nedves talajon, vén fák tövéen.

A gyepek aranyzöld, fényes, terjedelmes, puha, laza.

Szára ívesen terjedő, kevés rhizoidával, osztott és szabálytalanul szárnyas.

Levelek: A száron majdnem terpedten elálló, háromszögletes vállból lándzsásan keskenyedők és hosszban kihegyezettek. Az ágak levelei az előbbiekhez hasonlóak.

Sporogonium: A seta 2—2·5 cm hosszú, pirosas. A tok majdnem vízszintesen áll, bengeres, okersárga.

Kétflaki. Termőideje a nyár.

99. *Hypnum protensum* Brid. Fehéregyházi határárok.

Előfordulása: Meszes földön, nedves helyen.

A gyepek halványzöld-sárgászöld, laza, összeszővődött, selyemfényű.

Szára lecsepült, gazdagon elágazó, vörös rhizoidákkal, mely a talajhoz erősítik. Ágai különböző hosszúak, majdnem derékszög alatt állanak el a főszártól.

A levelek terpedten elálló, visszagörbültek, szíves aljból hosszú, fonalszerű, tüveges csúcsba keskenyedők.

Sporogonium: A seta 20 mm hosszú. A tok hoszúkás-hengeres, ferdén álló, görbült.

Kétflaki. Termést nagyon ritkán hoz.

- 100.* *Hypnum crista-castrensis* (L.) Bokréta forma ágmoh. Baumg. En. IV. 2480. sz. 174. old.: »Ad arborum truncos et in nemoribus silvis-pue ad terram, supra saxa, juxta Segesvár,« Eichrücken, Siechenwald, Krähenbusch.

101. *Hypnum molluscum* Hedw. Vékony ágmoh. (Baumg. En. IV. 2478. sz. 172. old.) Schleifengraben.
 Előfordulása: Nedves meszes talajon, gyakran tömegesen.
 A gyeppuha, tömötten összeszövedődött, terjedelmes, sárgászöld, árnyékban halványzöld, szárazabb, napsütötte talajon lapos, nedves, árnyékos helyen duzzadt.
 A szár vékony, heverő, itt-ott vörös rhizoidák nyalábjaival, eléri a 10 cm-t is. Ágai 5–8 mm hosszúak, sűrűn egymásmellett vízszintesen és kiterülten állók, kétsorosan elhelyezkedve, a szár csúcsa felé rövidülnek. A főszártól derékszög alatt állnak el és szabályos, fésűszerűen szárnyalt külsőt kölcsönöznek.
 A levelek a száron elálló, szíves aljból árszerűen hosszán kihegyezettek és sarlósan görbültek; az ágak levelei kihegyezettek és sarlósak.
 Sporogonium: A seta 1–1,5 cm hosszú, biborszínű. A tok ferdén—vízszintesen áll, tojás alakú, púpos, gesztenye-barna; kúpos hegyes fedővel.
 Kétklasi. Terem májustól augusztusig.
102. *Hypnum incurvatum* Schrader. Meghajtott ágmoh. (Baumg. En. IV. 172. old.) Támasztófalán.
 Előfordulása: Falakon, sziklákon és fatörzseken, kőzeteken, például: mészen és bazaltan.
 A gyeppuha, vékony, halványzöld és selyemfényű.
 A szár 2–4 cm hosszú, vékony, szabálytalanul ágas; ágai 2–5 mm hosszúak, fonálszerűek.
 A levelek: A szár levelei ritkásak, elálló, hosszukás tojásdadok, hosszú hegybe kifutók. Az ágak levelei sűrűn állanak és kisebbek.
 Sporogonium: A seta 1–1,5 cm hosszú, pirosuló. A tok hosszukás, pirosasbarna, ferdén—vízszintesen álló, hosszú, maradandó süveggel.
 Egyklasi. Terem májusban, júniusban.
103. *Hypnum reptile* Rich. Schustergraben, egy fatörzsen, Breite, egy ledöntött tölgyön.
 Előfordulása: Tölgy, bükk és erdei fenyő törzsén és gyökerén.
 A gyeppuha terjedelmes, lapos, nagyon tömött, kékeszöld—sárgászöld.
 A szár kúszó, a rhizoidák nyalábjaival az aljához szorosan oda-tapadó, majdnem szabályosan szárnyas. Az ágak barkaszerűek.
 A levelek: A szár levelei tojásdad—kerekdedek, hosszán kihegyezettek, teknősek; az ágak levelei lándzsásak, sarlósak, hosszú hegyes.
 Sporogonium: A seta 10–15 mm hosszú, pirosas. A tok görbült, hengeres, eleinte olajzöld, aztán sárgáspiros. A fedő halványsárga.
 Egyklasi. Julius, augusztusban terem.

104. *Hypnum cupressiforme* (L.) Tziprusforma ág moh. (Baumg. En. IV. 171. old.) Breite, bükk és tölgy tövéen.
 Előfordulása: A legkülönbözőbb szubsztrátumon számtalan formában! Kozmopolita moha!
 A gyepek nagyon terjedelmes, fényes, lapos vagy párnaszerű, olajzöld, halványzöld—halványbarna.
 A szár kúszó, kevés barnásveres rhizoidával; gyér vagy szabályos szárnyas elágazással. Az ágak ívesen felemelkedők, csúcaikon horgosak, a gyepek szélén az aljazathoz lapulók.
 A levelek: A szár levelei hosszúkás-lándzsásak, hosszú, hajszászerű, sarlósan görbült csúccsal, teknősek, fedelékiesen és kétsorosan állók; a középer hiányzik, vagy kettős és rövid. Az ágak levelei hasonlóak a szár leveleihez.
 Sporogonium: A seta 1,5—2,5 cm hosszú, bíborpiros. A tok egyenesen felálló vagy ferdén hajló, görbe, hengeres, halványbarna, hegyescsőrű fedővel.
 Kétféle. Termését télen érleli.
105. *Hypnum Lindbergii* (Lindb.) Mitten. Területünk nyirkos és nedves helyein, erdőkben, réteken, így a Breite, Knopf és Eichrücken nevű helyeken.
 Előfordulása: Mindenféle nedves szubsztrátumon.
 A gyepek a *Hypnum cupressiforme* erőteljesebb formáinak gyepeihez hasonlóak: laza, terebélyes, lenyomott, fényes és aranyzöld.
 A szár hossza a 10 cm-t is eléri, erős, lecsepült vagy felemelkedő, csak kevéssé ágas. A szár és az ágak a csúcson begömbölyödnek.
 A levelek sűrűn kétsorosan helyezkednek el a száron, egyoldalra hajlók, lándzsásak, csúcsuk horgos, erősen teknősek, középerük rövid, többnyire kettős.
 Sporogonium: A seta 3—4 cm hosszú, bíborszínű. A tok tojásalakú, vízszintesen álló, görbe, barnásveres; fedője ferde csőrű.
 Kétféle. Terem júniusban.
106. *Hypnum palustre* Huds. (*Limnobia palustre*) (Huds.) Br. Sch. G. Fehéregyházi határárok, vízben fekvő homokkőkonkretiokon.
 Előfordulása: Patakok és árkok kövein, melyeket a víz időnként nedvesít, továbbá folyóvizek partján álló fatörzseken.
 A gyepek alacsony, terjedelmes, sárgás-barnazöld.
 A szár lecsepült, 3—8 cm hosszú, szabálytalanul osztott, barnavörös rhizoidák nyalábjaival. Az ágak sűrűn állók, egyenesen felemelkedők és hegyesek.
 A levelek: A száron levők fel- és elállóak, lándzsásak, teknősek és kihegyezettek; az ágakon levők görbültek a sarló alakjába.
 Sporogonium: A seta 1,5—3 cm hosszú, piros. A tok ferdén áll vagy vízirányosan, görbe, éretten okersárga. A fedő hegye piros.
 A süveg hasított, vékony, sárga, a tokot teljesen elfedi.
 Egyfajta. Érik nyáron.

- 107.* *Hypnum corfidolium* Hedw. Szívlevelű ágmoh. Baumg. En. IV. 2489. sz. 179. old.: »In nemoribus humidis ad fossiculos umbrosos juxta Segesvár, im Attilsloch.«
108. *Hypnum cuspidatum* L. (*Acrocladium cuspidatum* Lindb.) (A név eredete: acros = csúcs, clados = ág.) Hegyes ágmoh. (Baumg. En. IV. 195. old.) Nedves, mocsaras helyeken, Burgstadel, zwischen den Hüllen.
Előfordulása: Mocsaras réteken, nedves füves területen, gyakran nagy mennyiségben.
A gyepek laza, rémíleg merev, mély, sárgászöld, fényes.
A szár 8—15 cm hosszú, merev, egyenesen felálló, alul levéltelen felül majdnem szabályosan szárnyas. Az ágak két sorban állanak, mintegy 10 mm hosszúak, egyszerűek. A száruk és ágak csúcsa a sodrott levelektől kihegyezettek és merevek. (A név!)
Sporogonium: A seta merev, 4—7 cm hosszú, bíborszínű. A tok vízszintesen áll, hengeres, púpos, pirosasbarna kúpos fedővel. Kétlaki. Terem májusban és júniusban.
109. *Hylocomium splendens* (Dill, Hedw.) Br. Sch. G. (*Hylocomium proliferum* [L.] Lindb.; *Hypnum splendens* Hedw.) (A név eredete: hyle = erdő, komeo = szeretek, az erdőben való előfordulásra mutat.) Fényes ágmoh. (Baumg. En. IV. 195. old.) Lehmgrube, Wiesen-berg, Breite.
Előfordulása: Az erdők talaján, erdei utakon tömegesen.
A gyepek laza, terjedelmes, sötétzöld és sárgászöld, selyemfényű.
A szár 10—20 cm hosszú, ívesen fel- és lehajló, kétszeresen és háromszorosan szárnyas, ágacskái kétsorosan állók.
A levelek: A szár levelei hosszúkás-tojásdadok, csavarodott csúccsal, lazán és fedelékesen állanak, hosszant redősek és teknősek.
Sporogonium: A seta 1.5—2.5 cm hosszú, bíborszínű. A tok tojás-alakú, barna, erősen lehajló, rövid csőrű fedővel és szalmasárga süveggel.
Kétlaki. Érik tavasszal.
Termete a *Thuidium tamarisci*-re emlékeztet!
110. *Hylocomium Schreberi* (Wild.) De Not. (*Hypnum Schreberi* Wild.) (Schreber J. Ch. D. tanár meghalt 1810-ben mint az erlangeni botanikus kert igazgatója.) Breite, Eichrücken, erdei talajon.
Előfordulása: Az erdők és rétek szárazabb talaján. Termete nagyon emlékeztet az *Acrocladium cuspidatum*-ra és a *Scleropodium purum*-ra.
A gyepek halványzöld, mély és nem összefüggő, gyengén fénylő.
A szár 10—15 cm hosszú, alul heverő, különben egyenesen felálló és merev, majdnem szabályosan, egyszerűen szárnyas, rhizoidái nincsenek.

A levelek: A száron sűrűen, fedelékesen állanak, hosszúkás tojásdadok, kanálszerűen teknősek, gyenge hosszanti redőkkel, felül befelé hajlottak. Az ágak levelei a szár leveleihez hasonlóak.

Sporogonium: A seta 2—2,5 cm hosszú, alul biborszínű. A tok barna, erősen lehajló vagy vízszintes, hosszúkás, púpos.

Kétlaki. Termése télen van.

111. *Hylocomium triquetrum* (L.) Br. Sch. G. (*Hypnum triquetrum* L.) Háromszegű ágmoh. (Baumg. En. IV. 175. old.) Erdei talajon, így a következő helyeken: Schulberg, Wiesenberg, Breite, Schustergraben, Monument (tömegesen!).

Előfordulása: Hegyi réteken és erdei talajon, erdei utakon igen közönséges és gyakori, tömegesen terem.

A gyp igen terjedelmes, nagyon laza, sárgászöld és halványzöld, fényes.

A szár 10—20 cm hosszú, fás, felemelkedő. Ágai különböző hosszúak, szárnyasak. (A rövid és vastag ágak csúcsa tompa, a hosszú és vékony ágaké ellenben hegyes.)

A levelek: A száron sűrűn és terpedten elálló, tojásdad-lándzsásak, hegyesek, redősek, kettős érrel, mely a levél hosszának háromnegyed foglalja el.

Sporogonium: A seta 2—4 cm hosszú, biborszínű.

Kétlaki. Tavasszal érik.

A *Mnium undulatum* (L.) Weis anatómiája és biológiája.

Ha ezen, a legpompásabb moháinkhoz tartozó, csinos fácska alakú növénykének szárából metszetet készítünk azon a következőket látjuk: A kerületen szűk üregű, vastag falú sejtek vannak, amely összességükben palásthöz hasonlíthatók. Ők alkotják a kéregréteget. Ennek az a feladata, hogy az alatta levő vékony falú sejteket sérülések és kiszáradás ellen védelmezze, azonkívül mechanikai szilárdságot és nyújt a száracskának. Ezek a vékony falú sejtek fokozatos átmenettel a kéreg sejteihez illeszkednek, és ezeknél nagyobbak. Együttesen a parenchymás alapszövetet alkotják. Tartalmaznak plazmát, sejt magot, chlorophyllumot és főképpen sok keményítőt. A szár keresztmetszetének közepében, számtalan apró, zsúfoltan álló sejtet találunk, amelyek összességükben a centrális vezető köteget alkotják. Ezt morfológiailag egyszerűen felépített vezetőnyálábnak, ösvezetőnyálábnak tekinthetjük. Ez a *Mnium undulatum* szárának vizet szállító szerve. A talaj vizét a rhizoidák veszik fel. A rhizoidák chlorophyllumot nem tartalmazó sejtekből állnak. Feladatuk nemcsak az, hogy a vizet és a benne oldott ásványi vegyületeket felvegyék, hanem az is, hogy a szárat a talajhoz rögzítsék.

A kéregréteg és az alapszövet sejtei oszloposak, a középponti vezető köteg sejtei hosszan és ferdén kihegyezettek.

A száron vannak a lapos levelek. A levél sejtei chlorophyllumban dúsak, egyetlen sejtrétegben helyezkednek el, tápláló anyagokat készítenek.

A levélnek csakis az a része többsejtrétegű, mely a levél lapjának közepén fekszik, és amelyet bordának, érnek nevezünk. Ennek az érnek a belsejében húzódik a középponti vezetőköteg egy része, melyet vastagfalú sejtek határolnak.

A moha szárának és levelének különböző szövetei tehát a következő fontos munkákat teljesítik: A szár parenchymás, chlorophyllumot tartalmazó alapszövetének vékonyfalú sejtjei mindazokat a tápanyagokat veszik át, elsősorban a tartalék keményítőt, melyek a chlorophyllumban dús levelekben képződtek. A víznek a talajból való szállítását a vezető nyaláb szintelen sejtjei végzik. A szár szilárd és erős tartását a kéregréteg vastagfalú sejtjei biztosítják. A levélben hasonló feladatot teljesítenek az ér sejtjei.

Ennek a mohának tetszetős fácska-alakját a termő száraz adták, amelyek a földön inda módjára kúszó szárból erednek, és amelyek csúcsaikon levelekből álló üstököt viselnek. Itt rejtőzködnek a hím ivarszervek, az antheridiumok, amelyek a körülöttük levő, üstököt formáló levelekkel és a barnás színű koronggal együtt a »hím virágok« alkotják. Ebben látjuk a rövid nyelű, hosszúkás-tojásdad alakú tartókat, az antheridiumokat melyek spermatozoidákat tartalmaznak, mellettük állanak a paraphysisek sűrűn álló sorokban, ezek alkotják a barna korongot.

Az antheridium fala a lapos sejteknek egyetlen rétegéből áll. A falon belül rendkívül kis sejtekből álló szövettess van, melyet a spermatozoidáknak plazmában dús anyasejtjei alkotnak. Érés idején az antheridium falának felső részén levő sejtek megduzzadnak és nyálkás anyaggá alakulnak át. Ugyanekkor az antheridium belsejében levő anyasejtek is elnyálkásodnak, pipszerű anyaggá folynak széjjel és végül, az antheridium falának összehúzódása folytán, az antheridium elnyálkásodott felső részén kibugyognak. Az eső vízének hatására a spermatozoidák kiszabadulnak az anyasejtekből, és miután két csillangot nyertek, a vízben ide-oda rajzanak. Rajzás közben rátálnak a női szaporodási szervre. Hol és miképpen képződtek ki az archegoniumok, mi a spermatozoidák további sorsa, hogyan megy végbe a megtermékenyítés, mi lesz az embryóból stb. sbt, ezek olyan kérdések, melyekről már szoltunk a Polytrichum juniperinum biológiai ismertetése alkalmával, és ezért nem szükséges ezek magyarázatát ismételni. Csak egy dologról nincs meg: a Mniun undulatum spóratokjában nincs meg a hártya. A fedő alatt egy barnás kúpot találunk, s ez száraz időben olyan peristomiumra szakadozik, amely 16 keskeny hegyes, hátrafelé széjjel álló fogból alakult. Ez a külső peristomium; ezen belül van azonban egy másik is, a belső peristomium, amelynek fogazott fogai közül száraz időben a szél a sporákat kirázza. Nedves időjárás nem kedvező a spórák elterjedésének; ezért ilyenkor a külső peristomium hygroskopikus fogai a tok nyílását tüstén elzárják és ennek folytán a spórák kiszóródása lehetetlenné válik.

II. Harasztfélék. *Pteridophyta*.

A Pteridophytonok a legfejlettebb virágtalan növények és magukban foglalják a Korpafüféléket (*Lycopodinae*), a Zsurlókat (*Equisitinae*) és a Harasztokat (*Filicinae*). Ha szembeállítjuk őket a mohákkal (*Bryophyta*), úgy Schenck H. dr. tanár nyomán a virágtalanok a két főosztályát a következőképpen jellemezhetjük:

1. »*Bryophyta*, vagyis a Mohák. A gametophyton még a magasabb rendű moháknál is telep, utóbbiaknál ugyan már tagosultságot is találunk, nevezetesen szárat és leveleket, de valóságos gyökerek és edénynyalálok itt sincsenek még. A sporophyta ellenben nyeles vagy nyeletben spóratok, mely az ivaros mohánövénnyen félparazita módjára él és növekedik.
2. *Pteridophyta* vagyis Harasztfélék. A gametophyton kis telep, míg a sporophytának már szára, levele, gyökere és valóságos edénynyalábjai vannak, szerkezete tehát olyan mint a phanerogam növényeké.«

I. osztály: Korpafüvek. *Lycopodinae*.

112. *Lycopodium clavatum* (L.) Kuptosmóh, farkaskörműmóh. (Baum. En. IV. 13. old.) Kulterberg, Seifengraben, Atelsloch, az erdők talaján. (A név eredete: lykos = farkas, podion = lábacsk, a levelektől sűrűn borított fiatal ágak állati lábra emlékeztetnek.) A földön »kigyó-szerűen« kúszó 1 m hosszú, vagy még hosszabb szár egyenesen felálló villás ágakat fejleszt, melyeket éppenúgy mint a szárat is sok sorban álló sűrűen elhelyezett tüalakú, finom, hosszú sertébe végződő apró levelek fődnek. A növényt a talajhoz ismételtelen elágazó valóságos gyökerek rögzítik, amely a szár alsó oldalából erednek. A termőlevelek, azaz a sporophyllumok itt is, úgy mint a zsurlóknál bunkóalakú füzérekbe »virágokba« csoportosultak, melyek rendesen hosszúnyelűek és párosan állnak. A szél a spórákat könnyen rázza ki, mert a füzérek a környezetből kiemelkednek. A termőlevél széles-szívalakú, hosszan kihegyezett levél, amelynek felső felületén, a szíves bemetszésein a harántréssel nyíló, vesealakú sporangium foglal helyet, melyet a parányi, sárga spórák óriási tömege (boszorkányliszt!) tölt meg. A spórák nehezen csíráznak (csak 6—7 év múlva). A spórából, kicsirázás után, az előtelep, a prothallium keletkezik. Ez a pothallium mintegy 2 cm nagy, földalatt élő fehérésszínű gumócska, melyen antheridiumok és archegoniumok fejlődnek. Élettartama mindegy 20 esztendő. A megtermékenyített petesejtéből lesz azután a korpafű növény.

II. osztály: Zsurlók. *Equisitinae*.

113. *Equisetum arvense* (L.) Mezei lófarkfű. (Baumg. En. IV. 12. old.) (A név eredete: equisetum = lófark, a tavaszi hajtásra vonatkozik!)

A zsurlók legközönségesebbike; szántókon, mezőkön, árkokban területünkön mindenütt megtalálható. Kétféle földfölötti hajtását élesen különböztethetjük meg: ezek a termő, vagyis a tavaszi hajtások és a meddő, vagyis a nyári hajtások. A chlorophyllum nélküli tavaszi hajtások olyan száraznak tekinthetők, melyek a földalatti rhizomán parazita módjára élnek. Ennek a rhizomának gumószerű ágai vannak, melyek megtelnek tápanyaggal és ezért nemcsak mint tartaléktápanyagraktárok szerepelnek, hanem biztosítják a növény áttelelését is.

A termő, vagyis a tavaszi hajtások szalmaszárgák vagy hússzínűek, simák és húsosak; belsejükben középponti és kerületi légcstornák, továbbá edénnyalábok húzódnak. A szár internodiumokból áll. Ahol ezek érintkeznek, ott többnyire nyolc kihegyezett, szennyesbarna, gyakran összetapadó fogakat viselő levelekből alakult harangszerűen felfúvódott hüvely veszi körül a szarát. A szár tetején van a termőfűzér, a sporophyllumok fenyőtobozalakú csoportja. A sporophyllumok eleinte dudarok alakjában jelentkeznek a szár csúcán, növekedésük közben utóbb laposan, korongszerűen felödnék ki. Mint egymásra találnak, az érintkezés helyén széleik egyenesekké válnak, ily módon a termőlevél alakja hatszögletes lesz. A termőlevél közepén alul rövid nyélered. A sporophyllum alakja tehát: nyeles, hatszögletespajzs. Mihelyest megérnek, a pajzsok lazúlnak, egymástól távolodnak és ekkor látható az alsó felületükön levő 5–6 zsákalakú sporangium. Ezek hosszanti repedéssel nyílnak, amelyet a sporangium falából elpárolgó víz idéz elő, cohesio következtében.

Minden spóra külsején két, spirálisan csavarodó, végein lapátalakúan kiszélesedett szalag, u. n. elater van. Ezek egy helyen a spóra falához tapadnak, és középen egymást keresztezve a spóra falához simulnak. Ha elveszítik víztartalmukat, akkor kiterülnek, nedves időben begömbülnek.

Biológiai tekintetben a termő tavaszi hajtás igen tanulságos. Az elaterek úgy látszik, a szaporodás szolgálatában állanak. A spórákból kétféle prothalliumok erednek. Hogy a női prothallium petesejtjét a hím prothallium spermatozoidái megtermékenyíthessék, szükséges, hogy mindkettő, a petesejt és a spermatozoida egymásra találjon és egyesüljön. Ezért kell, hogy a különböző ivarú spórák többsével egybekapaszkodva érjenek a földre. Továbbá: A sporangiumok felrepedésekor a spórák, de az elaterek is elvesztik víztartalmuk egy részét. Ennek következtében az elaterek kinyújtózkoznak és a spórák a sporangium száradó falának nyomása folytán a sporangiumból kitérülnek. És mindez kora tavasszal megy végbe, amikor a szántók és mezők még kopárak, amikor a réteken és az árkok partján a fű még ki nem nőtt. Ezért a szél, a spórák terjesztője könnyen jut a sápadt tavaszi szárazokhoz, hogy fűzérükből

a spórákat kiszorja. Később már nehezen menne ez, amikor zsur-lónkat a körülötte tenyésző növényzet magasan körülveszi. Amint a spórák kiszóródtak, a hajtás elhal. Feladatát teljesítette a sápadt, chlorophyllum nélkülszár! A chlorophyllum hiánya miatt nem tudja a levegő széndioxidumát asszimilálni és így nem is tudja azokat az anyagokat előállítani, amelyekre táplálkozása és növekedése érde- kében szüksége volna. Ezt a feladatot a nyári hajtás, a mezei zsur-ló meddő hajtása vállalja magára. Ez a hajtás a rhizoma tartalék tápanyagából épül fel, és olyan termetet nyer, amely élénken em- lékeztet a fenyőre. A száron 4 (3)—18 hosszanti barázdák, ágain 4 (3)—5 borda húzódik. Kis levelei tölcsérszerűen kiszélesedtek, feketés hegyűk és fehér, hártás szegélyűk van. A levelek kicsinyisége miatt a szár és az ágak vesznek át az asszimilálás feladatát, amit lehetővé tesz az a chlorophyllumt tartalmazó szövet, amelyik az elsődleges kéregben a bordák és barázdák sklerenchymás kötegei alatt helyez- kedik el. Ez a nyári hajtás májusban, júniusban jelenik meg és késő őszig marad életben. Feladata, hogy új asszimilációs termé- keket készítsen, melyek a tartaléktápanyagtartókban gyűlnek össze a következő év hajtásai céljára.

Feltűnő a szár epidermiszének nagy kovásva tartalma. Ezért edények súrolására is használják. Innen származnak következő nevei is: zsur-ló, Zinnkraut, Scheuerkraut.

114. *Equisetum Telmateja Ehrhart.* (E. maximum Lamarck.) Nyári haj- tásai a 120 cm-es tekintélyes magasságot is eléri. Területünkön szórványosan terem: árkokban, mocsaras réteken, árnyékos nedves helyen (Schleifengraben, Musler, Klossel, Hoher Rain). Az *Equisetum arvense* és a *Telmateja* közötti különbségek szembeszökők:

<i>Equisetum arvense</i> (15—30 cm)	<i>Equisetum Telmateja</i> (50—120 cm)
Tavaszi hajtás: Húsveres, vereses-barnától szalmasárga színig, sima.	Tavaszi hajtás: Fehér-vörö- ses, gyengén-barázdás.
Levelei egymástól távolállók, többnyire 8 kihegyezett, szeny- nyesbarna foggal. Márciustól májusig.	Levelei közelállók, 20—30 ár- alakú, serteszerű foggal.
Nyári hajtás: A szár érdes, a barázdák száma 18-ig.	Április—május.
Levelei tölcsérszerűen kiszéle- sedtek, lándzsás fogakkal.	Nyári hajtás: A szár majd- nem sima, sekély, gyenge ba- rázdákkal.
Ágai 4 (3)—5 élűek, csekély számban vannak jelen.	Levelei rövid hengerek ár- szerű fogacskákkal. Ágai 8 élűek, sűrű örvben állók.

115. *Equisetum palustre* (L.) Tavi lófarkfű. (Baumg. En. IV. 12. old. Magassága 30—50 cm. Árkokban, patakok és folyók partján, mocsaras

réteken (Schleifengraben, Hüllen, Küküllő partján). A meddő és a termő hajtások egyformák. A következő két fajnál is ilyenek; azaz, a termőfűzér a zöldszínű, ágas szár tetején foglal helyet. A szár egyszerűen elágazó, kissé érdes, 9—12 bordával tompa, harántul-ráncos barázdával. A levelek fogai széles-lándzsások, hártýásan szegélyezettek, középen barázdások. Termőideje: május és június.

116. *Equisetum hiemale* (L.) Kanna mosófű, Tzinmosófű, Surlófű. (Baumg. En. IV. 10. old.) Magassága 50—125 cm. Árkokban, árnyékos, nedves lejtőkön. Seifengraben, fehéregyházi határárok. Az egyenesen felálló merev, nagyon érdes, sötétzöld, szár többnyire ágatlan, mind-
amellet a fehéregyházai határárokban olyan szárazakat is találtam, melyeknek egy-két termőfűzeres águk is volt. Az ilyen szárazak csúcsa azonban nem volt ép. A meddő szárazak felfelé vékonyodnak, a termő száraz is vagy vékonyabbak, vagy éppen olyan vastagok. A szár áttelel. Van 8—34 bordája, ezek mindenike sekély, keskeny hosszanti barázdát visel. A levélhüvelyek szorosan a szárhoz simulók, bordái laposak vagy finoman barázdáltak, fehérek, alul és széleiken harántul-feketén csíkosak. A fehéren szegélyezett feketés-barna fogak hamar lehullanak. A tojásalakú, vagy hosszúkságon tojásalakú fűzér 9—17 mm hosszú, 3—7 mm széles, míg az E. polustre fűzére 15—30 mm (olykor 50 mm) hosszú és 6 mm széles, alakja pedig hosszúkság—szalasan hosszú.

Az E. hiemale termőideje: az áttelelt szárazak májusban és júniusban, az ezideiek júliusban és augusztusban érnek.

117. *Equisetum ramosissimum* Desfontaines. (E. pannonicum Kitaibel.) Zwischen den Hillen, Schustergraben, »Glöckners Moor«. A sötét barnafekete—fénytelenfekete rhizomát az 1912. évi szeptemberi nagy áradás után a küküllő uj medrének partján a »Glöckners Moor«-ban fedetlenül találtam 150—200 cm mélységben is vízszintes irányban 3—5 m távolságra kúszva. Ezen elsődleges rhizomából eredő másodrendű rhizomák felemelkedő ágak, melyeknek ugyan-olyan a színe, internódiumaik pedig 4—8 cm hosszúak és 3—5 mm vastagok.

Szára nagyon változatos, különben a teljes növényt is változatos alakúnak kell mondanunk! Magányosan vagy nyálábosan nő. Élénkzöld, egyenesen felálló, felemelkedő vagy lecsepült, 20—100 cm magas, vagy még magasabb, 1—9 mm vastag. Azok a növények, melyeket magam találtam mind elágazók voltak: az elágazás vagy lazán, vagy sűrűen örvös. Példányaimon az internódiumok hossza 60 mm és ennél is több. A száron 6—16 (26-ig) domború (nem éles) borda húzódik, melyeken vízszintesen vagy ferdén elrendezett, többnyire dudoros harántdomborodások vagy harántszalagok vannak. A szárhüvelyek felfelé tágulók, hengeres-tölcsérszerűek, esetleg harangalakúak, mély hosszanti barázdákkal. A hüvely fogai egy feketés-barna, háromszögletű, maradandó alapi részből és egy hosszú, ár-

szerű, többnyire lehulló csücsből állanak. A füzér nyeles. A spórák éréséig a nyél a legfelső, nagyon kitágult szárhévelyben rejtőzködik és csak akkor nyúlik ki, amikor a spórák már megérttek. A füzér alakja tojásdad, hosszúkás; nagysága 6×20 mm (vastagsága 6, hossza 20 mm).

III. osztály: Harasztok. *Filicinae*.

118. *Polypodium vulgare* (L.) Patikai páfrán, Szt. János kenyere, édes-gyökerű páfrán. (Baumg. En. IV. 21. old.) (A név eredete: poly = sok, podion = lábacsk, mert a rhizóm sok levélmaradvány van.) Nagyon változó növény, mert a talaj és a fény nagyon befolyásolják. Körülbelül 12 különböző formáját ismerik manap, amelyek azonban egymásba sokszorosan át is mennek. Termőhelyei területünkön: Lehmgrube, Atelsoachen, Atelsloch, Siechhofwald stb., árnyékos nyirkos erdei talajon, fák gyökerén és fatuskókon, árkokban, mely utakban és szurdukokban.

A következő négy változatát találtam:

- a) *commune* Milde. A levél szárnyai hosszas-szálasak, csücsaikön röviden kihegyezettek és különösen itt határozottan csipkésen fűrészeltek; oldalerei többnyire csak kétszer villásak;
- b) *brevipes* Milde. A levél kicsiny, nyele rövid. A szárny alakja és az oldalerek elágazása mint a *commune*-nál;
- c) *attenatum* Milde. A levél szárnyai hosszúak, lassan hegybe menők, fűrészesek vagy csipkésen fűrészesek, ritkábban teljesen épszlűek. Oldalerei kétszeresen villásak;
- d) *angustum* Hausmann. Oldalerei többnyire csak egyszerűen állásak. A levelek nyele hosszú, lemeze keskeny (2,5–3 cm széles).

Az alapalak levelének lemeze többé kevésbé bőrszerű, télálló, csupasz, mélyen szárnyalt, 3 cm, vagy ennél is szélesebb, nyele hosszú, szalmasárga vagy zöldes. A levelek egy kúszó, számos finom gyökérsttal fedett rhizomából erednek párosával vagy többsével. A sporangiumcsoportok, sorusok nagyok, gömbösek, fátyol (indusium) nélküliek és vagy egy sorba tömörülve a középér két oldalán foglalnak helyet, vagy egyenként állanak az oldalak mellő ágának megvastagodott végén. Télálló. A lombra nehezedő hőtömeg nincs ártalmára, mert a rugalmas levélnyél törés nélkül a talajhoz lapul. A hideg sem árt a levélnek, hiszen epidermisze bőrszerű és a hideg iránt nem fogékony. A nedvesség az ő élető eleme és ezt bőven megtalálja a humuszban gazdag, árnyékos erdei talajban, és a mohapárnákban, a melyekben finom rostokkal ellátott rhizomait találtam. Spórái augusztusban és szeptemberben érnek.

119. *Phegopteris Dryopteris* Fée. Tölgyfa pajzs páfrán. (Baumg. En. IV. 29. old.) Tölgyeseink és bükkőseink legesinosabb és leggyöngédebb harasztjai közé tartozik. Levelei alakjukra nézve harasztjaink ki-

rályára, a sasharasztra emlékeztetnek, azonban jóval kisebbek és gyöngébbek, lágyak, vékonyak és lankadtak. Mind nedvességet kedvelő növény a talajból kiemelve oly sok vizet párologtat el, hogy nagyon hamar elhervad. A növény gyöngédsége elősegíti a víz elpárologtatását amire szüksége is van, mert termőhelyén sok vizet kap, de elősegíti az, erdő árnyékában amúgyis is kevés fénynek a levélbe való behatolását. A levél alakja kerületében háromszögletes, színe felül kékeszöld; háromszorosan szárnyalt. Nyele hosszú és törékeny. A levél egy vékony, gyöngye, kúszó, fényes fekete rhizomából ered. A sárgásbarna, egymástól mindig elkülönült sporangiumcsoportok a szárnyacsok szélén helyezkednek el. A spórák júliusban és augusztusban érnek. Termőhelyei területünkön: Schleifengraben, Peschendorfer Höhe, Atelsloch, Siechhofwald.

120. *Pteridium aquilinum* Kuhn. Sas szél páfrán. (Baumg. En. IV. 37. old.) Az előbb leírt haraszttal szemben méteres lombjával óriásnak tűnik, szereti a világos erdőket, melyekben seregesen jelenik meg. Megtaláltam azonban napos lejtőkön és legelőkön, irtásokban is, ezeken a helyeken azonban jóval kisebb, szinte eltörpült, erősen bőrszerű ami a kevesebb vízfelvétellel van kapcsolatban. Mivel a zavartalan naposítás következtében az egykori erdei talaj víztartalmának nagy részét könnyen és gyorsan elpárologtatja, a harasztok, az erdő egykori lakói nem tudják eredeti nagyságukat megszerezni. Nagyon árnyékos és nedves helyen azonban mindig tekintélyes harasztlombot láttam, aránylag kiváló gyöngédséggel párosulva. Nagy és vékony, dudvás levelek sok vizet tudnak elpárologtatni és az ilyen leveleket az árnyékos erdő félhomályának gyér világossága is jobban járja át, mint a bőrszerű, vastag leveleket.

A sasharaszt levele nagy, háromszögletes, többé-kevésbé visszahajlott — gyakran egészen vízszintesen áll —, kétszeresen-háromszorosan szárnyas. A hosszú levélnyél tövén egy barna színű szőrös duzzadás van. Ha ezt kissé ferdén átvágom, akkor a metszeten a barnaszínű edénnyalábokat látom olyan elhelyezkedésben, mely a heraldikai kétéfű sasra emlékeztet. Innen a neve: sasharaszt.

A sporangiumok folytonos sorban foglalnak helyet a szárnyacsok behajlott széle alatt, aból jól elrejtőzködnek. Ezen kívül még egy gyöngye hártja, az indusium is fedi őket. Ezek a berendezések megadják a spórának a kellő védelmet a nedvesség ellen.

A fiatal lomb csigaszerűen bekunkorodott, ezzel védekezik mechanikai sérülések ellen, melyek érhetnek a talajban való úttörése közben, egyuttal úgy védekezik az erős elpárologtatás ellen is. A fiatal leveleknek ezt a csavarodását megtaláljuk a többi harasztban is. Olyan tulajdonság ez, mely a harasztok levelét élesen megkülönböztetni a phanerogam növények levelétől: a harasztok levele ugyanis a csúcsán nő a legerősebben.

A földalatti, kúszó és elágazó rhizomából csak kevés levél ered, évente minden egyes ágából csak egy levél, de ez sokszorososan osztott. A lemeznek apróbb szárnyakra való felosztása következtében hézagok, nyílások támadnak, melyeken át a szél könnyen átjárhat, anélkül, hogy valami kárt okozna. A spóra júliusban—szeptemberben érik.

Termőhelyei területünkön: Lehmgrube, Breite, Grosser Garten, Eichrücken, Fuchslot, Fredelsloch, Gelber Berg, Jungkernberg.

Hat változata közül területünkön a következőket találtam:

- a) *var. lanuginosum Luerssen*. A levelek fonákja puhaszőrű.
- b) *var. glabrum Luerssen*. A levelek fonákja kopasz vagy gyéren szőrös. (Kétszeresen szárnyas.)
- c) *var. integerrimum Luerssen*. A harmadrendű szárnyacsok osztatlanok, vagy tövükön gyengén csipkésen karélyozottak. Példányom átmenetet mutat a következőhöz:
- d) *var. pinnatifidum Warnstorf*. A harmadrendű szárnyacsok is szárnyasak.

121. *Asplenium trichomanes* (L.) Veres léppáfrán. (Baumg. En. IV. 39. old.) Területünknek csak három helyén találtam: a Breite fensikján egy tölgyfa tövén, a fehéregyházi határárok mellett és annak a mélyűtnak a szélén, mely a Lehmgrube-től a Breite-ra vezet. Ez De Candolle karélyos-csipkés változata, a lobato-crenata De C. A szárnyak csipkések, részben karélyosan csipkések. Az alapalak nyele fényes, veres-biborbarra, rugalmas és hajlott, hossza a 32 cm-t is eléri, kétoldalt keskeny, hártvás szegéllyel. A lomb egyszerűen szárnyas. A szárnyak tojásdadok, tompák, alul ékalakúak, széleiken csipkések, felül élénkzöldek, alul halványabbak, kemények és télállóak. A sorusok hosszasan kerekdedek, a levél alsó felületét teljesen ellepik, van indusiumuk. A rhizoma gyakran kúszó és sok gyökérszálat bocsát. Spórái júliusban és augusztusban érnek. Szereti az árnyékos, nedves helyet.

122. *Asplenium vivide Hudson*. Zöld léppáfrán. (Baumg. En. IV. 40. old.) Csak a fehéregyházi határárkon találtam, a bal part lecsúszott föld és közettörmelékén. Az *Asplenium trichomanes* és *viride* területünk legritkább harasztjai közé tartoznak. A *viride* rhizomája is kúszó és sokgyökerű. Belőle ered a haraszt tömött csoportja, melynek lombja mintegy 20 cm hosszú, puha, csak olykor-olykor áttelelő, elevenzöld vagy sárgászöld, egyszerűen szárnyas; nyele pedig csak alul fényes veresbarra, különben zöld és nem szegélyezett. A levél szárnyai kerekdedek-tojásdadok, csipkések, vállukon egyenlőtlenül ékalakúak. A sorusok hosszúkásak, a középerén foglalnak helyet a levél szélétől távol. Az indusium széle ép vagy gyengén fűrészes.

123. *Asplenium septentrionale* Hoffmann. Éjféli léppáfrán. (Baums. En. IV. 39. old.) Területünkön nem találtam. Fuss azonban »Flora Transsylvaniae excursoria« c. művében, 771. old. 3471. sz. alatt említi Segesvárról.
124. *Asplenium Ruta muraria* (L.) Kőfali léppáfrán. (Baumg. IV. 41. old.) Harasztjaink legkisebbike. Több változata közül területünkön a következőket találtam:

- a) *var. Brunfelsii* Heufler. Mintegy 6 cm. magas; a levelek kerületükben rövidek, háromszögletesek, szennyeszöldek, a szárnyacskák majdnem olyan szélesek mint hosszúak, csipkésen fogazottak.
- b) *var. Matthioli* Heufler. Olyan mint az előbbi, csak szárnyacskái jóval szélesebbek, hegyükön szélesen lekerekítettek és gyengén csipkések vagy majdnem épszlűek. Ritka. (Burgallee.) E két változat között átmenetek is vannak.
- c) *var. pseudo-germanicum* Heufler. A szárnyacskák 10 mm hosszúak vagy még hosszabbak és egymástól távolállók. A lomb többnyire háromszorosan szárnyalt.
- d) *var. brevifolium* Heufler. A szárnyacskák elül levágottak és fésűsen fogazottak. 6 cm-nél nem hosszabb.

Termőhelyei területünkön: Bergkirche, Burgallee, Umweg, Alter Springbrunnen, fehéregyházi határárok, a régi iparegyesületi ház alatt álló támasztó falon, »Stadtmauerzeile« stb.

Az alapalak levele kerületében háromszögletesen tojásdad vagy hosszúkás-lándzsás, kemény, majdnem bőrszerű, 2–3-szorosan szárnyasan osztott. A szárnyacskák hosszúkásan visszas-tojásdadok, zöldek (szennyeszöldek) alul ékalakúak. Télálló; mégis szigorú téli időben, a falakon, néhány zöld levél mellett sok teljesen elszáradt levelet is láttam. Az indusium hártvás és rojtos. A sorusok sorokban állanak.

A spórák júliusban—szeptemberben érnek.

Ez a haraszt a száraz tulaj növénye, kevés nedvességgel is beéri. Erre vall kicsiny kemény lombja is.

125. *Athyrium filix femina* Roth. Asszonyi pontos páfrán. (Baumg. En. IV. 32. old.) Harasztjaink legközönségesebbikéhez, az *Aspidium filix mas-hoz* nagyon hasonló; termete azonban gyengédebb, lemeze pedig kétszeresen—háromszorosan szárnyasan osztott vagy ritkábban háromszorosan szárnyasan osztott és szárnyosan hasogatott. Változatai közül területünkön a következőket találtam:

- a) *var. dentata* Döll. Levele a 30 cm hosszúságot is eléri, kétszeresen szárnyasan osztott; szárnyacskái pedig köröskörül röviden vagy mélyebben fűrészeltek vagy fogasan fűrészeltek.
- b) *var. fissidens* Döll. Levele 60 cm hosszú és még hosszabb, kétszeresen szárnyasan osztott; szárnyacskái mélyebben bevágottak, fűrészeltek sőt lehetnek szárnyasan hasogatottak is.

Ez a haraszt kora és termőhelye szerint nagyon változó. A változatosság a következő sajátságokban jelentkezik: a levélnyel hossza, a levél nagysága és alakja, a levél szélének alkotása, a lágság, keménység és a színbeli tulajdonság. Nyirkos talajon a lomb lágyabb, gyöngédebb, élénkzöld, napos és szárasabb helyen ellenben kemény, merev és sárgászöld. Itt újból kitűnik, mily szoros kapcsolat áll fenn a növény és a talaj között, kitűnik, hogy a talaj a növény alakí tulajdonságait és életműködését is mennyire befolyásolja.

126. *Aspidium Thelypteris Swartz.* Asszonyi paizs páfrán. (Baumg. En. IV. 26. old.) Magam nem találtam, Baumgarten az idézett helyen azonban említi: »In uliginosis valde commune, v. c. prope Segesvár, im Attilsloch...«

127. *Aspidium filix mas Swartz.* Erdei paizs páfrán, ördög bordafű. (Baumg. En. IV. 25. old.) Harasztjaink legközönségesebbike. Árnyékos erdőkben, irtásokban, az erdők árkaiban, szurdukokban, mély utak partján él. Egész megjelenése elárulja, milyen kiválóan tud alkalmazkodni környezetéhez. 50—100 cm hosszú lombja legjobban hasonlít az *Athyrium filix femina* leveléhez, különbözik tőle abban, hogy a lomb csak kétszeresen szárnyasan osztott, szárnycsakai pedig csipkésen—bevagdaltan fűrészesek. A lomb kezdetben csigaszerűen csavarodott és barna pikkelyekkel fedett. Ezek a sajátságok a sérülések és az elpárolgotatás ellen való védekezés céljából szükségesek. A kifejlődött levelek csoportosan állanak, tölsérszerű eltérkedésben, minek folytán minden egyes levél az erdőben uralkodó félhomály ellenére is elegendő fényhez juthat. A fénynek a levél belsejébe való behatolását a levél vékonysága és gyöngédsége teszi lehetővé. Ez a gyöngéd alkotás azonban élénkebb párolgotatást von maga után, amelyre harasztunknak nagy szüksége is van, mivel nedves erdei talajon él, amelytől sok vizet von el.

A nagy levélnek osztottsága következtében a szél kevés ellenállásra talál és a szárnyak és szárnycsákák között utat talál magának anélkül, hogy megsértené a lombot.

Miért van az, hogy harasztunkon és egyáltalában a harasztokon, a sorosok a lomb alsó felületén foglalnak helyet és miért takarja azokat fátyolszerű hártya, az indusium? Védés céljából a lecsapódó esőcseppek útése ellen. Gyöngéd szerkezetük nem tudna dacolni az eső erejével és hamar összehúzódnának. A sorosok eleinte halványzöldek, később szürkék, végül barnák; nagyok, a cimpák csúcsain fekszenek közel a középérhez. A nagy mértékben hygroscópikus spóratokok azaz sporangiumok a gyűrű összehúzódnása és megnyúlása következtében a gyűrűnélküli »hasi oldalon«, érés idejében harántul megrepednek és ezen a résen a spórák finom spórafelhőske képében kiszabadulnak és a szélrel elsodortatnak. A spórák az erdő nyirkos talaján kicsiráznak és lapos, szív alakú

előtelepet, prothalliumot fejlesztenek, melyet gyökérrostok, rhizoidák rögzítenek a talajhoz. Az előtelep felszínén az ivarszervek jönnek létre: a hím ivarjellegű antheridiumok és a női jellegű archegoniumok. Az antheridiumok sperma tozoidái a fillérnagyságú, szívalakú prothalliumot áztató harmat vagy eső cseppjébe kerülve, addig rajzanak, amíg a palackalakú archegoniumokból kiáramló »nyálka«-ra, illetőleg a nyálka mélyében rejtőzködő petesejtre nem akadnak. A spermatozoidának a petesejttel való egyesülése a megtermékenyítési folyamat. Ezzel megindul az embryum, a csira fejlődése, ami végül a sporatermő növényt fogja eredményezni.

Ugy ezen a harasztón, mint a többin is két egymással váltakozó nemzedéket találunk, akárcsak a mohákon. A két nemzeték egyike ivaros, másika ivartalan. Az ivaros nemzedék, vagyis gametophyta nem más, mint a prothallium az ő antheridiumaival és archegoniaival; a ivartalan nemzedék, vagyis a sporophyta pedig maga a spórát kifejllesztő haraszt. A mohák és a harasztok nemzedékeit egymással összehasonlíthatjuk, a következő eredményhez jutunk:

Mohok.

Sporophyta: a nyeles spóratok, sporogonium.

Gametophyta: a leveles, antheridiumokat és archegoniumokat viselő mohaszár.

Harasztok.

Sporophyta: a leveles, spórák-képző haraszttő.

Gametophyte: az antheridiumokat és archegoniumakat viselő előtelep, vagyis a prothallium.

Tehát: A mohák spóratokja megfelel a spórátképző haraszttőnek és a leveles, antheridiumokat és archegoniumokat viselő mohaszár megfelel a harasztok antheridiumokat és archegoniumokat viselő prothalliumának.

Az *Aspidium filix mas-nak* két változatát gyűjtöttem területünkön:

- a) *var. crenatum* *Milde*. Lombja 40—60 cm hosszú, szárnyacskaí oldalt fűrészesek és szárnyasan osztottak.
- b) *var. affine* *Ascherson*. Lombja nagy, 60—120 cm hosszú, szárnyacskaí szárnyasan hasadtak. A levél gerincét és a szárnyacskaí közepét pelyvaszörök fedik szórványosan.

128. *Cystopteris fragilis* *Bernhardi*. Göredékeny pohár páfrán. (Baumg. En. IV. 33. old.) Gyöngye növényke, mely az erdő szurdokainak árnyékos szélén terem, de megtaláltam régi falon is hársfák árnyékában (Schulberg). 10—25 cm hosszú lombja egyszerűen—háromszorosán szárnyalt. Nyele törékeny. Gyöngédsége, csupasz felülete, kicsinyisége arra vall, hogy kedveli a nedves talajt és az árnyéket. A sorusok félgömbösek, bőven vannak és gyakran összefolynak. A spórák tüskés fala megkönnyíti a talajhoz való tapadást. A spórák érési ideje: július—szeptember.

Irodalom.

- Baumgarten, Dr. Joh. Chr. G., Enumeratio stirpium . . . T. quartus. Hermannstadt, 1846.
- Fuss, Michael, Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Kryptogamen. IV. Hepaticae. V. Musci frondosi. VI. Cryptogamae vasculares. (In Archiv für siebenbürgische Landeskunde.)
- Limpricht, K. G., Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Bd. I. II. III. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.) 1890. 1895. 1904. Leipzig, E. Kummer.
- Luerssen, Dr. Chr., Die Farnpflanzen. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.) 1889. Leipzig, E. Kummer.
- Maas-Renner, Einführung in die Biologie. 1912. Oldenburg, München und Berlin.
- Migula, Dr. W., Deutsche Moose und Farne. Stuttgart, Strecker und Schröder.
- , Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. I. Moose. (In Thomé's Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. V). 1904. Fr. v. Zezschwitz, Gera.
- Möbius, Dr. M., Kryptogamen. 1908. Leipzig, Quelle und Meyer.
- Müller, Dr. K., Die Lebermoose von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Lieferung 1—3, 5, 6, 12. 1906—1910. Leipzig, E. Kummer. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.)
- Rossmässler-Lutz, Flora im Winterkleide. 3. Auflage. Stuttgart, E. Hänselmann.
- Säurich, Paul, Das Leben der Pflanzen. I. Bd. Im Walde. 1908. Leipzig, E. Wunderlich.
- Schmeil, Dr. O., Lehrbuch der Botanik. Leipzig, Quelle und Meyer.
- Schmidt, H., Führer in die Welt der Laubmoose. 1897. Gera, Th. Hofmann.
- Schur, Dr. Joh. Ferd., Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Wien, 1866. W. Braumüller.
- Strassburger — Jost — Schenk — Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 11. Auflage. 1911. Jena, G. Fischer.
- Thomé, Prof. Dr., Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. II. Auflage, Bd. I. 1903. Gera, Fr. v. Zezschwitz.
- Herbarien:
- Barth, Josef, Langenthal, Herbarium Transsilvanicum. Lieferung I. u. II, Nr. 1—50 und 51—100. 1871, 1873. (Moose und Flechten.)
- Wagner, Hermann, Kryptogamen-Herbarium. Bielefeld, A. Helmich. 1856.

Tanulmányok a fogarasi hegység északi oldalán levő tavakon.

Irta: **Phleps Ottó**, Nagyszeben.

22 ábrával és 5 táblával.

A fogarasi hegység északi oldalán lévő tavak 2000 méternél magasabban, az északfelé meredeken eső hegylanc hozzáférhetetlen részeiben fekszenek, melynek csúcsai 2500 méternél is magasabbak és a tó vidékén a meredek, sziklás magashegység jellegét veszik fel. Ennélfogva pontos fölvételre és beható vizsgálatra, kellett előkészületeket tennem. De mivel anyagi helyzetem nem engedte meg hogy összerakható csolnakot (Faltboot) szerezzek, egy saját szerkezetű, hordozható készüléket építettem magamnak (1. ábra). Hat 1 m hosszú és megfelelő szélességű és magasságu horganybádogkádnak, amelyekből három pontosan egymásba talált, 400 kg-nyi teherbíró-képessége volt. Ezekbe fenyőtálcékból, a melyeket drótszegek tartottak össze, egy szétszedhető állványt helyeztem el, amelynek két ülése volt. Az egyik ülés előtt a mérőkészülék úgy volt elhelyezve, hogy a mérőönt a jármű közepén lehetett leeresztetni. Összerakott állapotban az ülést és a mérőönt könnyen a két kádsorozatba lehetett tenni, úgy hogy az egész készüléket, melynek 36 kg súlya volt, a sátorral együtt egy ló vagy két ember elbírta. Evező gyanánt, két hegymászóbotat használtam, melyekre e célból kenderzsineggel, mely a vízben teleszívódott, egy-egy 40 cm hosszú, vékony, megfelelően, átlukasztott deszka volt kötve. A mérőkészüléket Wagner, nagyszebeni mechanikus pontosan az én adataim szerint csinálta és egy pontos számoló-készülékkel látta el. Méronzsineg-nyanánt egy vékony drótkötél szolgált, amelyhez a fenékszeleppel ellátott meritőn (Schöpflot) volt hozzáerősítve, úgy, hogy ezel a talajpróbákat is fel lehetett hozni.

Hőméréseknél részint normal-thermometert, részint egy javított, megfordítható thermometert (Umschlagthermometer) Capellertől Bécsből, továbbá ellenőrzés végett egy sixthermometert is használtam. A tó partjának pontos mérése egy távcsöves állványiránytűvel és az állványpontok közötti távolság pontos lemerésével történt. A tavak magasságának ellenőrzése a kontrollirányozással és barométerrel végeztem, különben ennél a munkánál nekem a cs. és kir. katonai földrajziintézet másolatai az eredeti felvételekről 1 : 25000, kitűnő szolgálatot tettek. A munkánál, először a tó partját vettem fel, azután kicövekeltek a mérónszelvényeket, amelyeken

aztán az egyes mérőnpontok egy méterekbe osztott zsineg segítségével lettek meghatározva. A zsineg a jármű közepén volt megerősítve és az egyik szelvényvégpontjáról volt letekerhető, innen lett ellenőrizve a menetirány pontos betartása is. A mérőnméréseket 5-5 m-ig csináltam, míg ellenben a hozzácsatolt térképeken csak 10-10 m-ig terjedő mélységek vannak felvéve, de az isobathtérképek elkészítésénél és a morphométriái számításoknál, a többi méréseket is tekintetbe vettem. Mivel a jármű könnyű építése miatt, nagyon mozgatható volt, csak csendes időben lehetett a mérőnnal dolgozni, a többi időt egyéb munkálatokra használtuk fel. Időhiány miatt a tó legközelebbi vidékének pontos topographiai felvételéről le kellett mondanom, de remélem a mellékelt ábrák és az egyes tavaknak ezután következő pontos leírása pótolja ezt a hiányt.

A tó morphométriáját illetően, már mellékelt mérőneredményeket tartalmazó térképekből és az isobathok sűrű hálójából tulajdonképpen könnyen kivehető minden többi dolog, de azonkívül mindig egyes tipikus szelvényeket is mellékeltem és a gazdag mérőanyag és a felvételek eredménye alapján az illető nagyság számokat számítás által határoztam meg. Az egyes tavak speciális leírásánál mindig külön felemlitem a kerületet, a területet, a legnagyobb hosszúságot és szélességet, a határ- vagy partfejlődést, és pedig az utobbi mint a partvonal arányát egy egyenlő területű kör kerületéhez, a tómedence térfogatát és közép mélységét, mely egyenlő a tó köbtartalmát osztva a tó területével. A lejtőszöget nem számítottam ki külön, mivel már az isobathtérképek és szelvények, elegendő felvilágosítást nyújtanak arra nézve, hogy csak egyszerű sziklamedencékkel van dolgunk, amelyek azután, amint azt majd behatóbban is lefogom írni, később részint lejtőtörmelékkel lettek feltöltve.

A „Feleki tó“.

(Frecker Jäser, Lacul Avrigului.)

A Feleki tó 2011 m magasan fekszik a tenger színe fölött, közvetlen a »Hohe Scharte« (Ciorteza 2426 m) meredek, északi lejtője alatt, a »Riu mare« völgy negyedik, tehát legfelső fokán (2. és 3. ábra). Délről és nyugatról manapság hatalmas recent törmelékkupok nőnek be a tóba, amelyek az eredeti tómedencének már több mint egy harmadát betöltötték. A tó északi partját pompás gömbölyű csúcsok (Rundhöcker) képezik, amelyek moránanyaggal vannak betakarva, ugyanilyenek találhatók a tó keleti végén, a keresztretesznél is, amely a tavat keletről határolja. A mérőnszelvényen, a X. és XVII. a pont között, egy hatalmas sziklatömb fekszik, mely mint körülbelül 2 m² nagyságú sziklasziget emelkedik ki a tóból. Az északi öbölben, és a tó lefolyásánál valamint részben a déli parton is a tó medencéje oly annyira elmocsárosodott, hogy számos helyen mocsárgáz buborékok szállnak fel. A tavat manapság részben a déli és nyugati lejtőről folyó kis források táplálják, amelyek azonban többnyire elvesznek a part törmelékeiben, mielőtt a tavat elérnék.

A tó medencéjének mai főkiterjedése nyugatról keletre van, de a mostani észak-déli irányban való betöltése előtt majdnem ugyanaz a kiterjedése lehetett. Manapság a tó medencéje egy sziklakádhoz hasonlít, amely durva törmelék, homok és iszappal erősen fel lett töltve, amely feltöltés ma is állandóan folyik. Az isobáthtérképen az I. táblán és a tó medencéjén keresztül fektetett négy szelvényen a II. táblán, nagyon világosan látható a medencefenék egyenletes simasága. Összesen 141 mérőmérést csináltam a tó medencéjében, de könnyebb áttekinthetőséget a II. táblára csak 83 pontot vettem fel.

A tó legnagyobb hosszúsága 232 m, a legnagyobb szélessége 133 m, kerülete 620 m, a tó vízének területe 15.429 63 m², egy egyenlő területű kör kerülete 440 m, ennél fogva a határfejlődés (Grenzentwicklung) 1:409. Legnagyobb mélysége 4.4 m és a középmező 2.69 m. A mostani víz-medence köbtartalma 33.173 72 m³. A tó lefolyásánál 7 másoperclitert mértem mint lefolyó vízmennyiséget. Egy derült napon 8.3 °C. léghőmérsékletnél, szeptember 13-án az odafolyósoknál, 1.6 °C, 4.8 °C. és 7.9 °C. hőmérsékletet mérhettem, ugyanakkor a tómedence közepén a vízfelületén 8 °C. mértem, a tó kifolyásánál a víz 9.8 °C. hőmérsékletet mutatott, amely a lefolyási öböl csekély mélységéből, magyarázható. A növekvő mélységgel a tó vízének hőmérséklete is megváltozik, úgy hogy 1 m mélységben 6.2 °C., 2 m-nél 5.6 °C., 3 m-nél 5.2 °C., 4 m-nél 4.8 °C. hőmérsékletet figyeltem meg. A víz hőmérséklete — ami egyenletes medencénél másképp nem is lehet — egészen a levegő hőmérsékletének befolyása alatt áll, ennek további következménye, az is, hogy a tavat, az első hosszantartó fagy jéggel borítja, s ez többnyire már októberben történik és a jég, a hóesés nagysága szerint, május végéig is megmarad, de volt már olyan eset is, hogy még júniusban is régi, 15—20 cm vastagságú jégtakarót figyelhettem meg. E tűnemény annál is inkább érthető mivel egyes hőmezők védett fekvésük folytán a tó vidékén egész nyáron át megmaradnak anélkül, hogy teljesen elolvadnának.

A tóvíz színe világos zöldes-kék, ennek a oka az, hogy a tópart részint el van mocsárosodva és a tápláló víz szerves savakat (humín- és ulmín-savakat) tartalmaz, melyek Wittstein szerint a zöld színet okozzák. Ha a levegő csendes, akkor a víz oly átlátszó, hogy a tó fenéke mindenütt látható, a segély mélységénél és a fenék eliszapodásánál fogva szeles időben a fenék fölturása által az átlátszóság lényegesen csökkenik.

A tó déli partját granátot tartalmazó szaruköcsillámpala képezi, melyben egy ősmészlencse van beékelve, de a hatalmas gömbölyűcsúcsok az északi parton sötétzöld szaruköpalából állanak. A helyálló palakövek az egész vidéken dél-délnyugatnak egy meredek 60 ° foku dőlést-mutatnak, ellenben az északi göbölyűcsúcson hatalmas több köbméter tartalmú sziklatömb van, amely keresztbe rakodott le és kőanyaga révén is, a déli partról származik, úgy mint a mészkőtömbök és a többi morénaanyag. A

gömbölyücsúcosan, mely a tavat északfelé elzárja, és pedig ennek északi oldalán a mohtakaró alatt szép gleccsercsiszolások is láthatók. Keletnek a tómedence ugyancsak egy sziklaretesz által, melyen gömbölyücsúcsképződés észlelhető, záródik be. A tó dél és nyugati partján még 80 m magasan is a tó felett gömbölyücsúcsok láthatók, amelyek egy magasabb (ötödik) völgyfokozathoz tartoznak, míg a tó a negyedik völgyfokon fekszik. Mindezen megfigyelés szerint a tómedence a keletkezését a jégerozionak köszönhetette, ennél fogva egy sziklamedence, mely az idők folyamán lejtőtörmelékkel lassanként kitöltődött és manapság a sik partrésztől kiindulva elláposodott.

Amint a 4. és 5. ábrából látható a Riu-mare-völgy északfelé terasz-képen terjed lefelé és pedig megkülönböztethetünk a tó teraszán kívül még hármát, melyek mind gömbölyücsúcsképződmények által északfelé határolva vannak, de ma már teljesen lejtőtörmelékkel feltöltve látszanak. A legnagyobb kiterjedése a legalsóbb terasznak van, melyen a »Stâna buna« fekszik; ez északfelé egy hatalmas morénagátöny által van elzárva, melyet manapság a patak 20 m mélyen átfűrészelt. Az északon fekvő kisebb terasz is, melyen a »Stâna între isvoare« fekszik, 1411 m magasságban is még morénatörmelékkel és gömbölyücsúcsok által van határolva. Említhető még az is, hogy a nagy kár, melyen a »Stâna buna« fekszik, kelet- és nyugatlejtőjén három egymás fölött álló emeleten gömbölyücsúcsok maradványait megállapíthattam, melyek nagyrésze manapság az elmállásnak áldozatul estek.

A feleki Jäser keleti irányban fekvő északfelé kinyíló völgyfokozatok délfelé mind hatalmas völgyeircuszok által zárodnak be és a kár jellegük világosan megismerhető, de a károkból, melyek északra a »Moscavul« (2377 m), »Verful şerboşii« (2332 m), »Negoiul« (2544 m), »Căltunul« (2528 m) és »Laiţelul« csúcsoktól fekszenek, az előbbi időben létezett tavak, manapság már nem láthatók. Gömbölyücsúcsok és morénák maradványai még mindenütt bebizonyíthatók, de itt már az utólagos föltöltés és elmocsárosodás már annyira előre haladott, hogy az egykori tótalajok csak megismerhetők, ellenben az északi oldalon a tulajdonképeni tavak hiányoznak. Északkeletre a »Căltunul«-tól román földön 2147 m magasan a kis »Căltun-tó« egy sziklakádban fekszik, és délkeletnek egy morénagáttal van lezárva, de én ezt a tómedencét közelebből nem vizsgáltam meg. Északra a »Verfu Laişii« (2405 m) és »Paltina« (2401 m) csúcsoktól a »Valea Domna«-ban az egykor nagy »Domna-tó« (»Lacul Domnei«) (6. ábra) kicsi teljesen elláposodott maradvékai fekszenek 1840 m magasságban a tenger színe fölött. Ez az egykor nagy kiterjedésű a tó harmadik völgy fokon fekszik és északnak gömbölyücsúcsok és morénagát által van lezárva, manapság, amit a 6-dik ábra is mutat, csak kicsi, erősen, elmocsárosodott vízpocsolyák az egykori tetemes kártó maradványai.

A „Bulea-tó“.

(Lacul Bulei.)

A tó 2043 m magasan a tengertükre fölött, a Buleavölgy legmagasabb (negyedik) fokán fekszik pompás völgycircuszon, a »Paltina« (2401 m) és »Vênătorea lui Buteanu« (2500 m) között. Délről és keletről hatalmas lejtőtörmelékhalomok közelednek a tóhoz és medencéjét lassanként törmelékekkel kitöltik. Az északi és részint a nyugati partot gömbölyű-csúcsok széles öve képezi (lásd 7. és 8. ábrát). Egy keresztretesz a tavat északkeleten is határolja, manapság a lefolyó patak ebben ékeli a medrét be, de a csekély esésénél fogva e helyen a munkája csak lassan fog előrehaladni. Az elláposodás ennél a tónál csak az északkeleti öbölben és a lefolyásánál, ott is csekély mértékben, észlelhető, mégis itt is gyakran éghető gáz buborékait láttam, melyek a nem sziklás talajból szálltak fel. Állandóan a tó főként a nyugati és déli partról lesz táplálva, az utobbinál csak egy helyen kerül egy nagyobb vizér napfényre, egyébként a vizerek, a déli és délkeleti parton beszivárognak. A mostani tómedencének a főkiterjedése, délnyugatról északkeletre húzódik. A tó medencéje egy egyszerű sziklakád, melynek eredetileg délkeletre lényegesen nagyobb kiterjedése volt, de a behulló lejtőomladék ezt a medencerészt betöltötte. A tófeneke, a medence déli, keleti és északkeleti partján, továbbá az északi öbölben, törmelék, homok és iszap által van betakarva, míg a délnyugati, középső és északi medence részében a szikla általában tulnyomó.

Különösen sekély az északnyugati és az északkeleti öböl; általában véve a tófeneke nagyon kevés tagoltságot mutat, amit az isohathtérkép I-ső táblája és a III. tábla szelvényeiből világosan ismerhető. A tó felülete az által, hogy vizébe számos félsziget nyul be, nagyobb tagultságot mutat mint a hegységünk többi tavai. A tó legnagyobb hosszúsága 368 m, a legnagyobb szélessége 245 m. A tó kerülete 1310 m, a felülete 46.545 m², egy egyenlőterületű kör kerülete 764 m ennél fogva a határfejlődése 1:713. A Bulea-tóban 36 szelvényben, 660 mélységet mértem, melyekből csak 320 lett a III. táblán, a könnyű áttekintés végett, följegyezve, a morfológiai számításoknál természetesen az egész eredmény tekintetbe lett véve. Azok szerint tó köbtartalma 158.733.84 m³, és ennél fogva a közép-mélysége 3.41 m, míg a déli medence közepén 9.7 m, mint legnagyobb mélység, lett mérve. A lefolyó patakban 8 másodperclitert mint kifolyó vízmennyiséget mértem.

Augusztus 10-én, az ég egyharmada báránnyfelhőkkel volt borítva, a levegő hőmérséklete 13 °C. volt. A tó közepén felszínen 11.4 °C., 1 m mélyen 9.5 °C., 2 m-nél 8.6 °C., 3 m-nél 8.5 °C., 4 m-nél 8.4 °C., 5 m-nél 8.0 °C., 6 m-nél 7.5 °C., 7 m-nél 7.30 °C., 8 m-nél 7.0 °C., 9 m-nél 6.3 °C. vízhőmérsékletet mértem, ugyanakkor a víznek, a tó lefolyásánál, 11.6 °C. hőmérséklete volt, ez a nagy hőmérséklet ugyancsak a lefolyási öböl csekély mélységére vezethető vissza. A víz fagyását illetően, itt ugyanaz érvényesül, amit már a feleki-tónál említtem, csak egy érdekes meg-

figyelést ohajtánék itt megemlíteni, mert én ezt éppen ennél a tónál vettem észre először. Ha ősszel az alacsony hőmérséklet beálltával egybekötvé tetemesen havazik a tó színén, mindjárt egy jelentékeny vastagságú szivacsos jég képződik, mely aztán a következő tavasszal egy egész más szerkezetet vesz fel mint más rendes tójég.

A tóvíz színe csendes időben kék egy egészen gyenge zöld színűllettel, ennél fogva a víz nagyon átlátszó; így én egy porcelántáblát még 8 m mélyen is egész jól láttam, míg a tófenekénél a mélységnél nem látható. De midőn egy három óráig tartó szél után ezt a kísérletet ismételttem, a porcelántáblát csak 4 m mélységig láttam; az átlátszóságot a hullámzás által felkavart iszaprézszeccskék csökkentik.

A tómedene chloritos csillámpalában, melyben kvarc is betelepülve van, van bemélyedve, és ugyanaz a kőzet képezi a nyugati és északi gömbölyűcsúcsokat, az északkeleti parton a gömbölyűcsúcs képződésénél, sötétzöld szarukőpala is részesül. Ezek a különböző palák mind 52° é. 20° k.-nek dőlnek, tehát a tómedence merőlegesen lett a kőzetcsapására kidolgozva. A déli határgerinc keletkezésénél, szarukőpala fekete szarukővel, muskovitpala, fekete kovapala és gneisz, ugymint csekély mértékben graphitpala, továbbá egy zöld kvarcitos kőzet részesül, a déli határgerincén még egy ösmészlence is található. Az utóbbitól származik a hatalmas mészkő-sziklatömb, mely a tó nyugati partján fekszik és részint mint egy-sziklatorlat a tóba benyul. Különösen azért is érdekes ez a mészkőszikla, mert ez, a nyugati parton felnyúló gömbölyűcsúctól északfelé fekszik és csak, egy egykor hatalmasabb jégtakaron, mint a manapsági, jöhetett a tó helyébe. Az a tény lehetetlen, hogy a szikla a déli lejtőről csuszott volna le erre a helyre, mert a gömbölyűcsúcs ezt akadályozott volna. A részint tetemes terjedelmű kötörmelék, mely ma a tótól északra eső gömbölyűcsúcsokosoron fekszik és a kőzet minősége szerint a déli határgerincről származik, csak gleccserszállítás által jöhetett a tó tulsó felére. A tó kimélyedése és a medence utólagos megmaradása csak a gleccser hatása által magyarázható meg, továbbá a morenaképződésen kívül, mely a tó északi partján észlelhető, a tómedence szélén lévő gömbölyűcsúcsok széles öve is ugyanazt bizonyítja. Északfelé a tóterasz egy északibb teraszra meredeken esik le, melyen ugyancsak egy régi, ma elturfásodott tófenék van, mely megint északnak gömbölyűcsúcsok által van körülveve. Északfelé még egy (harmadik) kisebb terasz következik, azután jön a negyedik, az utolsó, melyen ma a »Ståna Bulia«, 1590 m magasán a tengerszint fölé, fekszik (9. ábra). Ez a legnagyobb kár és a délfelé következő terasz között, ösmészből álló gömbölyűcsúcsokon még jó állapotban megmaradt gleccser-csiszomlást figyeltem meg. A legészakibb kár a vízesés felett is egy sziklaretezz pompás gömbölyűcsúcsokkal által van hátarolva, melyek morenatörmelékkel vannak borítva és melyeken gleccsercsiszolatok elég világosan észrevehetők. A legalsó karnak a nyugati és keleti lejtőjén két magasabb emeleten még eléggé kivehető gömbölyűcsúcs sorozat tárul

elénk, mely a területnek két különböző egymásra következő jegese-dését mutatja. Az erdélyi kárpátegység mai »Bulea menháza« tipikus morenaanyagán áll, és pedig azt hiszem, hogy ez a közet anyagából megállapítható, mert karcolt görkövek itt sem találhatók, tehát itt 1234 m magasan a tengerszine fölött még egykori jégmező végét kellene föltenni.

Egy további érdekes megfigyelést a »Vênâtoarea lui Butean« (2503 m) hegytől északra terjedő »Piscul Buteanul« gerincén csinálhattam; e sziklagerinc sima északi részén 1900 m magasan a tengertükre fölött jellemző gömbölyűcsúcsok fordulnak elő és a szikla háta morenaanyaggal van befödve, melynek kötörmelékei a déli határgerincről származnak. A morenatakaróban behelyezve több elturfásodott régi tófenék és egy még maig is megmaradt kis tó van, mely »Lacuz« azaz »kis tó« néven ismeretes (10. ábra). Egy pompás gömbölyűcsúctól északra a 33 m hosszú és 24 m széles »Lacruz« terül el, mely köröskörül morenával van környezve és melynek régebben keletnek is volt lefolyása. Manapság a tónak földfeletti lefolyása nincsen, a közepén 140 m mély medence erősen elláposodott.

A határgerinc déli lejtőjén a »Zerge-csúcs« (Caprâreța) (2429 m) és a »Vênătorea« (2508 m) között és a »Vajuga«-csúcs (2443 m) alatt, a kis »Zerge-tó« fekszik 2240 m magasan a tengerszine felett (11. ábra); a tó víze egy kis sziklamedencét tölt ki, mely délnek egy keresztretesszel, melyben gömbölyűcsúcsok vannak, van elzárva, pontosabb adatok e tóról nem állanak rendelkezésemre.

A „Podragel-tó“.

(Lacul Podragelul.)

Az Arpaș mare völgy fővölgycircusza tipikus gömbölyűcsúcsok találhatók, de itt az egykori tófenéknek teljesen tele vannak föltve lejtőtörmelékkel, csak a nagy völgycircusz keleti mellékkárában 2020 m magasan a tenger fölött fekszik a Podrageltó, a harmadik völgyfokon.

A kis tómedence közvetlen egy hatalmas gömbölyűcsúcs alatt fekszik, mely egy magasabb tóterasz régi tófeneket határolja. Ettől a délnék fekvő völgyfoktól a Podragel-tó mind a két odafolyása jön. Nyugotnak a tavat, egy hatalmas sziklagerinc határolja, mely a »Vertopul« (2474 m) csúctól terjed ki (12. és 13. ábra). Az északi partot gömbölyűcsúcsok morenatakaróval képezik, és ezen keresztül tör magának a tó lefolyása útát, a tóvíz egy része az északi gömbölyűcsúcs morenatakaróján alatt is átszivárog és csak a tulajdonképeni lefolyás alatt egyesül a főérrel. Azután az egész víztömeg több részre osztott vízesesként zuhanik le a második teraszra. A tómedence egy egyenletes sziklakád, mely utólagosan törmelék, homok is íszáp által lett kitöltve, úgy hogy manapság az eredeti sziklafelekből semmi sem látható, de a tótalajon a turfásodás kezdete észrevehető és a tófenékről mindenszerte mocsárgáz buborékok szállanak fel. A tónak majdnem négyszögletű alakja van, a hoszskiterjedése nyugatról

keletre van, az északi partja közelében két hatalmas sziklarom fekszik, melyek mint kis szigetek kiállanak a vízből. Összevissza 154 mérőnmérést 12 szelvényen csináltam, melyekből a IV. táblán áttekintés végett csak 67 van följegyezve. A IV. táblán a kis tómedence egyszerű fölépítése könnyen észlelhető, melynek a legnagyobb hossza 179 m, legnagyobb szélessége 78 m. A tó kerülete 470 m, területe $9.494.64 \text{ m}^2$, egy egyenlő területű kör kerülete 360.47 m , ennél fogva a határfejlődés 1:304. A legnagyobb mélység 3.2 m , a tó köbtartalma $17.754.98 \text{ m}^3$, eszerint a tó közép mélysége 1.87 m . A tó lefolyásánál 12 másodperclitert, mint lefolyó vízmennyiséget, mértem; de ez, mint fent említettem, nem az egész vízmennyiség, mely a tavon keresztül folyik, mert a tóvíz egy része a morenatakaron átszivárog.

Augusztus 17-én az ég gyenge báránnyelű volt borítva, a levegő hőmérséklete 14.5°C . volt, a két befolyásnál 4.2°C ., a tó közepe színén 13.2°C ., 1 m mélyen 11.5°C ., 2 m mélységnél 11.0°C ., 3 m -nél 10.5°C ., 3.40 m -nél 10.4°C . vízhőmérsékletet mértem, ennél fogva a tó vizét a mindennapi hőváltozás teljesen befolyásolja, és a tó csekély mélységénél fogva a tóvíz teljes átmelegítése lehetséges. A tó befagyásáról pontos adatok nem állnak rendelkezésemre, de mégis ugyanaz érvényesül, amit már a Feleki-tónál mondtam, mert a tómedence ugyanoly sekély.

A tó vize világos-zöld, nagyobb távolságról nézve kékes-zöld, teljesen átlátszó, tehát a víz zöld színe a tómedence részleges elturfásodásától (humín- és ulminsavak) ered.

A régi tómedence, mely a mai Podragel-tó fölött terjed el, északfelé gömbölyűcsúccsal diszidett sziklareteszen kívül, egy pompás végmorena által volt határolva, a déli részében manapság recent lejtőtörmelékkel van betöltve, míg az északi részén a elturfásodás világosan látható. A mai tóterasz gömbölyűcsúcsain még szép gleccsercsiszolatok is megmaradtak. Északra a mai tóterasztól még elég világosan megkülönböztethető két további völgyfok, mely mindig gömbölyűcsúcsok és morenák által van határolva; a legutolsó morenát 1400 m magasan figyeltem meg.

A „Podragu-tó“.

(Lacul Podragul.)

A tó a Podraguvölgy negyedik fokán 2110 m magasan a tengerszíne fölött egy széles cirkuszvölgyben fekszik a Podragu- (2456 m) és a Conrádt-csúcs (2419 m) alatt. Északon és északnyugaton a tómedence egy gömbölyűcsúcs széles koszorójával van határolva, míg délről és keletről hatalmas lejtőtörmelék lerakódásai a tóban beépítve vannak (14. ábra). Különösen érdekes a gyűrűalakú görgetegkup, mely a Conrádt-csúcs lábánál a tó délkeleti sarkában képződött és pedig úgy, hogy a hatalmas lejtőbarázda, melynek a lábánál fekszik, a nyáron át is öreghóval a tóig borítva marad és a görgetegdarabok az eljegesedett havon lecsúsznak és a végén mint egy végmorena lerakodnak (15. ábra). Augusztus második felében,

munkáim közben, a görgetegkorláton belül, egy öregő tetemes maradékát is megfigyeltem.

A tó a körülötte levő lejtőkről, a görgetegtömegben belül lesz táplálva, melyekből a víz a föld alatt folyik a tóba. A tó lefolyása a gömbölyűcsúcs övének északi oldalán fekszik, mely mégegyszer tőformában kiszélesedik, de csak 1 m mély. Ugyanazon a teraszon fekszik még egy régi tótalaj is, melyet a »kis Podrag-tó«-nak is neveznek, de ez abban az időben, mikor én ott dolgoztam teljesen ki volt száradva. A főtó medencéjét egy sziklakád képezi, melynek hosszkiterjedése nyugatdéli-nyugatról keletészakkeletre van. A medenceben 478 méron méretet 25 szelvényen csináltam, melyekből az áttekintés végett, csak 216 lett fölvéve az V. táblára, magától értetődik, a számításoknál minden méretet figyelembe vettem. Az isobathtérkép V. tábláján elég világosan látható, hogy milyen egyformán van a tómedence építve és eredetileg a tó legnagyobb mélységei a déli szélén voltak, melyek manapság kivált a délkeleti sarokban részint görgeteggel kitöltve vannak. A mélyebb részekben még ma is látható az eredeti sziklafenek, mely csak itt-ott van homokkal, iszappal továbbá görgeteggel borítva, iszap különösen az északi medencerészben található, míg a déli-részben hatalmas sziklatömbök fekszenek a sziklás tőfenekén.

A medence legnagyobb hosszúsága 255 m, a legnagyobb szélessége 192 m, a kerülete 835 m, a víz területe 31.129 m², egy egyenlő területű kör kerülete 625 m, tehát a tó határfejlődése 1335. A tó legnagyobb mélysége 16.4 m. A medence köbtartalma 170.898.3 m³, tehát a tó közép-mélysége 5.49 m. A tó lefolyásánál 13 másodperclitert, mint lefolyó vízmennyiséget, mértem.

Augusztus 18-án, egy szép derült nyári napon, 14 °C. léghőmérsékletnél a tó közepén a legnagyobb mélység fölött, következő hőmérsékleteket találtam: a víz felületén 13.2 °C., 1 m mélységnél 13.0 °C., 2 m-nél 12.5 °C., 3 m-nél 12.0 °C., 4 m-nél 12.0 °C., 5 m-nél 11.5 °C., 6 m-nél 8.8 °C., 7 m-nél 7.5 °C., 8 m-nél 6.2 °C., 9 m-nél 6.0 °C., 10 m-nél 6.0 °C., 11 m-nél 5.5 °C., ettől a mélységtől egészen 16.4 m-ig egy és ugyanazon hőmérséklet marad. A nagyobb mélysége ellenére az egész tó vize a meleg évszak alatt átmelegszik. A lefolyásnál ugyanakkor 13.2 °C. hőmérsékletet mértem, az északi tómedence csekély mélysége következtében csak a víz felülete folyik le. Már többször láttam, október végen és november elején egy hordképes jégtakarót a tavon, ugyancsak június első felében még egy 15 cm vastag jeget figyeltem meg. A jég itt is különös szivacsos sztruktúrát mutat, amit már a Buleatónál is említettem.

A tóvíz színe majdnem tiszta kék, csak egy gyenge zöld színtületet lehet megfigyelni, ennél fogva a tó vize átlátszósága is tetemesen nagyobb, mint a Buleatóé, nem csak egy fehér porcelánlemez még a tó legmélyebb helyein, hanem a tó feneké is látható, úgy hogy a legmélyebb helyen is a fenék egyenletlenségét meg lehet különböztetni. Említésre méltó az

is, hogy a tóvíz átlátszósága még borult napokon sem csökken, csak ha egy két óráig tartó heves szél a tó fenekén lévő iszapprészecskéket felkavarja, akkor a víz átlátszósága tetemesen alább száll.

A Podrag-tó északi gömbölyűcsúcsai granátot tartalmazó csillámpalából, melyben kvarcerek vannak, állanak, melyek a közet felületés leállásánál, a sziklákat mint, egy háló bevonják; ezek a palák 70° alatt 15° k. nek dőlnek. A déli határgerinc sziklás falain, zöld szaruköpalát, graphitpalát, chloritpalát és fekete kovapalát határoztam meg.

A »Podragul« és »Conrádtesücs« közötti déli lejtőn egy gömbölyűcsúcsos diszitett kis terasz is van és egy kis tó is, melyen még augusztus második felében is tetemes jégmaradékokat találtam, ez a 16-dik ábrán, az alsó jobb sarokban egész világosan látható. Éppenezen az ábrán a gömbölyűcsúcsok széles koszorúja is látható, mely északra a főtőtől, a tóterazon kiterjed, melynek a morena törmelékei közé az egykori kis Podragtó medenceje beágyazva van, és a kép bal részén eléggé észlelhető. E harmadik főterasz alatt még két völgyfok van, melyek kárfenekük felismerhető és az északi szélein gömbölyűcsúcsok és morenatakarok mutatnak. E fokok legalsóbbika 1500 m magasan fekszik a tengerszine felett.

A határgerinc déli oldalán, már román területen »Vertopul« (2474 m), »Podragu« (2456 m) és »Conrádtesücs« (2419 m) között egy hatalmas völgy-cirkusz fekszik, melyben ugyancsak négy völgyfok különböztethető meg, melyek gömbölyűcsúcsokkal vannak határva. E völgycirkusz legmagasabb teraszán, a »Vertopule« déli lejtőjén a kis tó fekszik (17. ábra). Egy hasonló völgycirkusz a határgerinc déli lejtőjén, tovább keletre a Conrádtesücs és »Ucsisora« (2418 m) között terjed el, melynek négy régi tóterasza és gömbölyűcsúcsai vannak. Az északi oldalon is, az Ucsa- és Ucsisora völgyben is gömbölyűcsúcs képződések és régi tótalajok találhatók. Az »Ucsisora« (2418 m), »Colțul Viștei mare« (2526 m) és »Peatra roșie« (2443 m) csúcsok között, az északi oldalon egy hatalmas völgycirkusz gömbölyűcsúcs-képződésekkel terül el. Bizonyára itt már nagy része be van fedve recent lejtőtörmelékkel, de mégis egész világosan megismerhető a felső »Vistea mare« völgy kár jellege. A három legutóbb említett csúcs déli oldalán egy hasonló kép tárul elénk és a »Colțul Viștea mare« keleti lejtőjén még ma is egy kis tó is fekszik (18. ábra), mely gömbölyűcsúcsok által van környezve.

Tovább keletnek, a »Petra roșie« (2443 m) és a »Galasescul« (2475 m) csúcsok között terjed ki a »Vistișora-völgy« hatalmas völgycirkusszal. Itt is még négy völgy fok látható, melyen gömbölyűcsúcsok vannak, és melynek az utolsóelőtti fokán egy kis már elturfásodott tó fekszik (19. ábra), ettől északra egy széles kár terül el, melyen egy régi tótalaj fekszik. A »Petra roșie« és a »Galasescul« között, dél felé megint egy völgycirkusz tárul fel, melynek a négy völgyfoka ugyancsak gömbölyűcsúcsok által van határolva. A negyedik fokon még egy kis tó (20. ábra) van, ellenben a más három fok elmoesárosodott és lejtőtörmelékkel feltöltődött. »Gale-

sescul» (2475 m) és »Vrf. Bândea« (2384 m) csúcsok között, tovább keletnek a »Valea Sâmbetei« hatalmas völgycirkusza terül el, melyben még mindig négy völgyfok különböztethető meg, melyek gömbölyűcsúcsok által vannak határolva, de az egykori tótalajok manapság szárazak. A hátargerinc déli oldalán a »Galasescul« és a »Bândea« között is egy nagy völgycirkusz terül el, melyben megint fokozatos gömbölyűcsúcsos teraszok vannak. Tovább keletnek a »Vrf. Triponului« (2450 m) és a »Vrf. Zernei« kiágazásai között egy hatalmas völgycirkusz oldalán az Urlei-tó terül el.

Az „Urlei-tó“.

(Lacul Urlei.)

A tó 2192 m magasan a tenger színe felett egy mellékkárbán fekszik északra a Bândea (Vrf. Triponului) (2450 m) csúctól. Északnak a tómedencét gömbölyűcsúcsok határolják, melyek morena-törmelékkel borítva vannak, délről egy hatalmas törmeléklerakodás nyúlik a tóba (21. ábra). A tó partja sziklás, amennyire nincs görgeteggel betakarva. A tómedence ma egy lapos sziklakád, mely keletről nyugatnak húzódik, és melynek a fenekét görgeteg, homok és barna iszap borítja, úgy hogy az eredeti mélységét nem lehet megállapítani. A tavat a földfelületén említésre méltó ér nem táplálja, éppenúgy a tómedencében sincs felbugyogó víz, tehát a víz a görgetegek tömegéből folyik a tóba. A szelvények és onométri térképekből a II-dik táblán, továbbá az isobathtérképből a az I-ső táblán, a tómedence nagyon egyszerű alkata kivehető. Összevetve 321 mélységet mértem, melyekből a térképre csak 147 pontot vettem fel, a morphometriai számításoknál természetesen az egész eredmény lett tekintetbe véve. A tómedence legnagyobb hossza 222 m, a legnagyobb szélessége 128 m. A tó kerülete 590 m, a területe 19.767.58 m², egy egyenlő területű kör kerülete 493.3 m, ennélfogva a határfejlődés 1:183. A medence térfogata 56.33.6 m³, ebből következik, hogy a tó közepmélysége 285 m; a legnagyobb mélysége 44 m. A tó lefolyásánál 5 másodpercelit mint lefolyó vízmennyiséget mértem. Augusztus 23-án borult égboltozatnál 11.2 °C. léghőmérsékletnél a víznek következő hőmérséklete volt: a tó közepén, a víz felületén 8.5 °C., 1 m mélyen 8.5 °C., 2 m-nél 7.0 °C., 3 m-nél 6.0 °C., 4 m-nél 6.0 °C., 4.4 m-nél 6.0 °C. A tóvíz színe zöldeskék és csendes időben oly átlátszó, hogy a tó feneké mindenütt látszik. A tó fagyását illetőleg, ugyanaz érvényesül, amit már az előbbi tavaknál említettem, különös megfigyelések nem állanak rendelkezésemre.

A csillámpalák kvarcerekkel, melyekben az Urlei-tó beágyazva van, és melyek a délkeleti meredek lejtőkon is előfordulnak, délnék 56 ° délnek, így hogy itt nem oly könnyű, a morenaanyagot a petrográfiai minőségéről megállapítani, de a tóteraszt tipikus gömbölyűcsúcsok környezik és a nagy völgycirkuszban is találhatók (22. ábra), melynek oldal-kárában az Urlei-tó fekszik, továbbá északra a »Vrf. Zernei« (2311 m) és a kár völgyletőjének mentén is, a melyen a »Stâna din Urlei« van, gömbölyű-

esúcsok láthatók, és pedig itt a gömbölyűesúcsok három fokozata különböztethető meg. Sajnos, az időm nem engedte meg, hogy a glaciológiai tüneteményeket behatóbban tanulmányozhassam és pedig éppen az a terület érdekes lett volna, mivel az egész Zernei gerincén tipikus morenafelházások találhatók és még 1385 m magasan is, a »Stâna din Posortii« mellett, gömbölyűesúcsok merenatakaróval vannak.

A »Vrf. Mosului«-tól (2233 m) északra eső lapos gerincén, éppen úgy mint az északi »Piskul Buteanu«-on gömbölyűesúcsokat és morénát figyeltem meg, melyeket egyenlőre a 2056 m Cotatől északnak megfigyeltem, tehát 5 km távolságra a határgerinctől. Ugy látszik, hogy itt nem csak egyes kis lejtőjégárak keletkeztek, hanem egész nagy területek időnként nagyobb jégtakaró alatt voltak. Természetes, hogy nekem ma lehetetlen, a rendelkezésemre álló megfigyelési anyag után, mint itt, mint a Fogarasi hegység nyugatra eső területein, ezt az egykori tetemes jégárlatot teljes bizonyossággal kimutatni; de annyi bizonyos, hogy tipikus gömbölyűesúcsok és morenák a »Riu mare« völgyben, északra Feleki tótól 1411 m magasan és 3 km távol a határgerinctől meghatározhatók, továbbá a Bulea völgyben 1234 m magasan majdnem 5 km távolságnyra a határgerinctől; de amellet itt a »Piscul Buteanu« északi részen ugyan annyira a határgerinctől, 1900 m magasan, tehát majdnem 700 m magasan a völgymorenák fölött tipikus gömbölyűesúcsok és morenák vannak. Először ez a két morena nem keletkezhetett ugyanabból a jégárból, aztán a »Buteanu«-on lévő morénát egy kis lejtőjégár nem alkothatta, éppen oly kevésbé, mint a »Vrf. Mosului« északi nyulványain lévőket, északra az Urlei-tótól. Az Arpaş mare-völgyben északra a Podragel-tótól is található egy végmorená 1400 m magasan és 3 km távol a határgerinctől. Ugyanolyan messze a előbbtől de 1500 m magasan a »Valea Podragu«-ban északra a Podrag-tótól is van egy végmorena. A »Valea Viştişora«-ban, »Peatra roşie« és »Galasescul« között morénák és gömbölyűesúcsok vannak 1343 m magasan és majdnem 4 km távolságra a határgerinctől. Ennélfogva jogosult az a föltevés, hogy a Fogarasi hegységben több különterjedű jégárlat volt, anélkül, hogy ma lehetséges lenne amaz szám-beli mennyiségét megállapítani. A hegység ismételt jégárlatára mutat, a több nagyobb kárlejtőin találhatók gömbölyűesúcsok, melyek emelet-szerűen vannak azon elhelyezve.

Én ma, saját megfigyeléseim alapján, nem vagyok abban a helyzetben, hogy pontosan kimutathassam, hogy melyikek voltak a glacialkor egyes szakaszainak hóhatárai, továbbá nekem azok a területek kevésbé is mereteseek, melyek alapján de Martonne erre vonatkozó számításait csinálta, annyit azért mégis megállapíthatok, hogy de Martonné által föltett két jégárlat alig tarthatja magát a fennforgó tényanyaggal szemben, nekünk egy többszörös jégárlatot kell feltennünk, amit különben már Lehmann P. is tett, és pedig tetemesen nagyobb kiterjedésű, mint hegy-ségünk glaciáltüneteményeit kutatói eddig feltettek. Ez alkalommal két

tűnneményt szeretnék megemlíteni, melyet én a Feleki tótól jövő Riu mare völgy északi végén és a Surul cirkuszából jövő »Riu Jibri«-nél figyelhettem meg. Itt a völgy lejtőin lapos völgyfokok vannak, melyek emelet-szerűen emelkednek egymásfölé, ahogyan én az egyes nagy kár lejtőin a gömbölyűcsúcsok emeletszerű képzésénél láttam. Ha mi ezen a ma még meglevő völgyfok alapján a megnevezett két völgyben a régi völgy-feneket rekonstruálni próbáljuk, akkor észrevehetjük egy régi karfenékkel való feltűnő nagy hasonlatosságát. Hogy ezek a tűnnemények más helyen is megfigyelhetők és hogy az eddigi tölem felállított következtetések igazolhatók, azt egy későbbi munkámra hagyam. Feltűnőek továbbá a Fogarasi hegység különösen alkotott alacsony előhegyei, melyek a fő-tömegük révén, diuvialis anyagból vannak alkotva, de sokszor se réteget se deltastruktúrát nem mutatnak. Hogy talán sikerülni fog egyszer a morena jellegüket kimutatni és avval megállapítani, hogy a hegységünk jégárai időnként egészen annak a lábáig jöhetnek? Nem tiszta fantázia, mely nekem ezt a kérdést jutatta eszembe; a harmadik diluvialterazon, Nagyszeben környékén, tehát 450—470 m magasan a tenger tükrefölött, a diluviallerakadás két helyén sikerült nekem feltűnő hatalmas gneiszből való sziklatömböket megállapítani, melyeket a víz a mai lerakadási helyükre nem hozhatott, ennél fogva más magyarázat után néztem. Az egykori diluvialis lecsapolásnál a nagy gneisztömbök csak uszó jégtömbök közé ékelve jutottak a mai fekihelyükre, és miután a sziklatömbök az előbbi vízszállítás következményeit nem mutatják tel, eszerint az eredeti helyükről csak mint morenaanyag jöhetnek le, és aztán egy jégárlat leszakított jégdarabjaiban lettek tovább északra egészen a mai helyükre hordva.

Én azt nagyon jól tudom, hogy az ilyen feltevés megmagyarázása a ma rendelkezésemre álló tényanyag szerint mérésnek látszik, de mindenesetre nem lehet elutasítani. Talán sikerül még nekem is a szükséges bizonyítéki adatokat a hipotézisemhez beszerezni.

Mindenesetre manapság nem arról van a szó, hogy a déli kárpátok valamikor el voltak jegesedve, ezt már Lehmann P. először 1881-ben kifogázatlanul meghatározta és azóta már több specialis kutatótól is egyes területeken meglett határozva, legutaljára de Martonne az egész területre lett érvényesítve. További feladat lesz a déli kárpátok gacialgeológiai terén a jégárlatok csak a pontos számát és kiterjedésüket kimutatni.

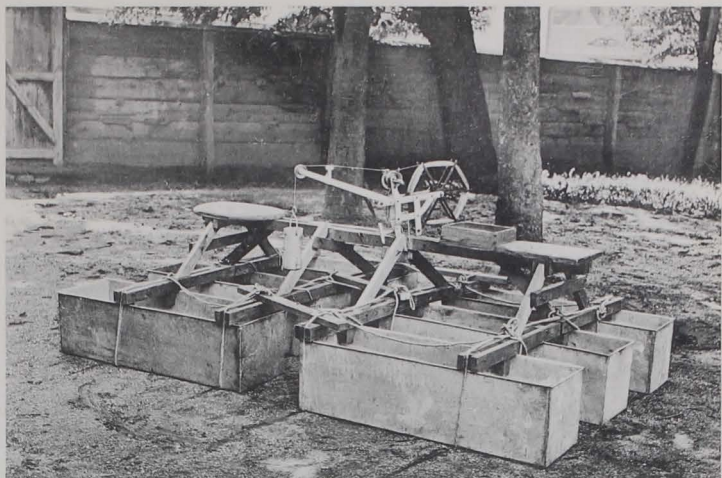
Végül marad még az erdélyi természettudományi egyesületnek Nagyszebenben és annak elnökének dr. Jickeli C. F. úrnak legnagyobb köszönetemet az munkáim anyagi támogatásáért, kifejezni, továbbá köszönettel tartozok a három fiatal segédkezőnek is, kik kün a munkatérem és számitási munkáimnál tetemesen segédkeztek, ezek: Connert Ernő úr, jelenleg műépítész Nagyszebenben, továbbá a két ősém Phleps Siegfried és Kurt műegyetemi hallgatók grácban, ő nekik is, szívélyes köszönetet segítségükért.

Irodalmi források.

- Böhm A. v. Böhmersheim, Die Hochseen der Ostalpen. Mitt. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1886.
- , Geschichte der Moränenkunde. Abh. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1901.
- Cvijic J., Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien, 1904.
- Forel F. A., Seenkunde. Stuttgart, 1901.
- Lehmann P., Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogaraser Hochgebirge. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Berlin, 1881.
- , Die Südkarpathen zwischen Retjez und Königstein. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Berlin, 1885.
- , Schneeverhältnisse und Gletscherspuren in den Transsylvanischen Alpen. Jahresbericht d. geogr. Gesellsch. zu Greifswald, 1904.
- Martonne de E., Période glaciaire dans les karpates méridionales. Soc. geolog. de France, Paris, 1900.
- , Cirques de Gauri et Galgescu. Bull. Soc. ing. și industr. d. mine. Bucuresci, 1900.
- , Sur la Formation des Cirques. Ann. de Géogr. Paris, 1901.
- , Recherches sur la période glaciaire dans les karpates méridionales. Bull. d. la Soc. de Scienc. Bucarest, 1900.
- , Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie. Revue d. géographie annuelle, Paris, 1906.
- Mrasec L., Sur l'existence d'anciens Glaciers sur le versant sud des Carpathes Méridionales. Bucuresci, 1899.
- Penk A. u. Brückner E., Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901—1909.
- Primics G., A fogarasi hegység. M. kir. földt. int. évkönyv. Budapest, 1883.
- Puchleitner S., Die Eiszeit in den Südkarpathen. Mitt. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1901.
- Richter E., Seestudien. Geograph. Abhandl., herausg. von A. Penk in Wien, 1897.
- , Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Pet. Mit. Ergh. 132.
- Samec J. W., Die Alpen des Altlandes in Siebenbürgen. Hermannstadt, 1865.
- Schafarzik F., A Beregszói völgy és Bégafölgy közötti területének geolog. viszonyai Temesmegyében. M. k. földt. int. évijelent. Budapest, 1899.
- Ule W., Zur Physik der Binnenseen. Die Natur, 1898.
- , Der Würmsee in Oberbayern. Wissensch. Veröffentl. d. V. f. Erdkunde in Leipzig, 1901.
- , Die Aufgabe geographischer Forschung an Seen. Abh. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1902.

Ábrák.

1. Összerakható csolnak felcsavart mérőóonnal.
2. Feleki tó keletről, tehát kifolyásától látva.
3. Feleki tó nyugatról.
4. A második és harmadik lejtők a feleki tótól éjszakra.
5. A »Riu mare« felső völgymedencéje; balfelől »Gârbova«, jobbfelől »Ciortea«.
6. Az egykori »Domna«-tó, több kis mocsaras pocsolya.
7. »Bulea«-tó, a »Piscu Bulei«-ről, tehát nyugatról látva az előtérben hóméző.
8. »Bulea«-tó, a »Netedul« lejtőjéről, tehát északkeletről látva.
9. »Bulea«-völgy, az alsó völgyben való »stină«-ról látva.
10. »Lacuze«, a »Piscul Buteanul« gerincén.
11. Zerge-tó, a »Vajuga« déli oldalán. (Dr. Szalay fényképe.)
12. »Podragele«-tó keletről.
13. »Podragels«-tó nyugatról.
14. »Podrage«-tó, a Tărlța gerincén levő vadászkunyhótól, tehát északkeletről látva.
15. A »Podrage«-tó délkeleti szöglete gyűrűalakban felhalmozott görgeteggel.
16. A »Podrage«-tó a magasabb lejtőkkel jobbra és a két alacsonyabb lejtőkkel balra velük szemben a »Tărlța«-gerincén.
17. Kis tó a »Vertopul« déli lejtőjén.
18. Kis tó a »Colțul Viștea mare« délkeleti lejtőjén.
19. »Valea Viștea«-völgye, délről látva, a második völgyfokon egy kis tó.
20. A »Galasescul« délnyugati lejtője kis távol.
21. Az »Urlei«-tó keletről.
22. »Urlei«-tótól nyugatra, fekvő nagy völgy, a tó északkeleti körszklájáról látva. Háttérben középen »Băndea« (Vrf. Tripionului 2450 m), jobbfelől Leota (2427 m).



1 sz. Összerakandó csónak felesavarodott vízmélységmérővel.



2 sz. Feleki tó.



3 sz. Feleki tó nyugatról.



4 sz. A második és harmadik lejtők a feleki tótól éjszakra.



5 sz. A „Ria mare“ felső völgymedencéje; balról „Gârbova“,
jobbról „Ciortea“.



6 sz. Az egykori „Domna“-tó, több kis mocsaras pocsolya.



7 sz. „Bulea“-tó, a „Piscu Bulci“-ről, tehát nyugatról látva az előtérben hómező.



8 sz. „Bulea“-tó, a „Netedul“ lejtőjéről, tehát északkeletről látva.



9 sz. „Bulcă“-völgy, az alsó völgyben való „stină“-ról látva.



10 sz. „Lăcuș“, a „Piscul Bateanal“ gerincén.



11 sz. Zerge-tó, a „Vajuga” déli oldalán. (Dr. Szalay fényképe)



12 sz. „Podragel”-tó keletről.



13 sz. „Podragul”-tó nyugatról.



14 sz. „Podragul”-tó, a Târșita gerincén levő vadászkunyhótól, tehát északkeletről látva.



16 sz. A „Podrag“-tó a magasabb lejtőkkel jobbra és a két alacsonyabb lejtőkkel balra velük szemben a „Tărița“-gerince.



15 sz. A „Podrag“-tó délkeleti szöglete gyűrdalakban felhalmozott görgeteggel.



17 sz. Kis tó a „Vertopul” déli lejtőjén.



18 sz. Kis tó a „Colțul Viștea mare” délkeleti lejtőjén.



19 sz. „Valea Vistisora”-völgye, délről látva,
a második völgyfokon egy kis tó.



20 sz. A „Galasescul” délnyugati lejtője kis tóval.



21 sz. „Urlei“-tótól nyugatra.



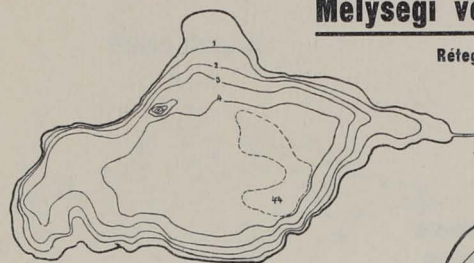
22 sz. Fekvő nagy völgy, a tó éjszakkelti kőrszklájáról látva. Háttérben középén „Bândeș” (Vâr. Triponului 2450 m), jobbfelől Leota 2427 m).

Mélységi vonalak (Izobátok)

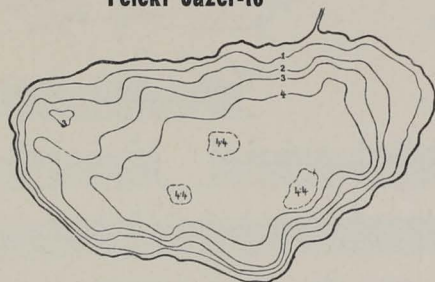
Réteg magasság lm.

Mérték 1 : 2880

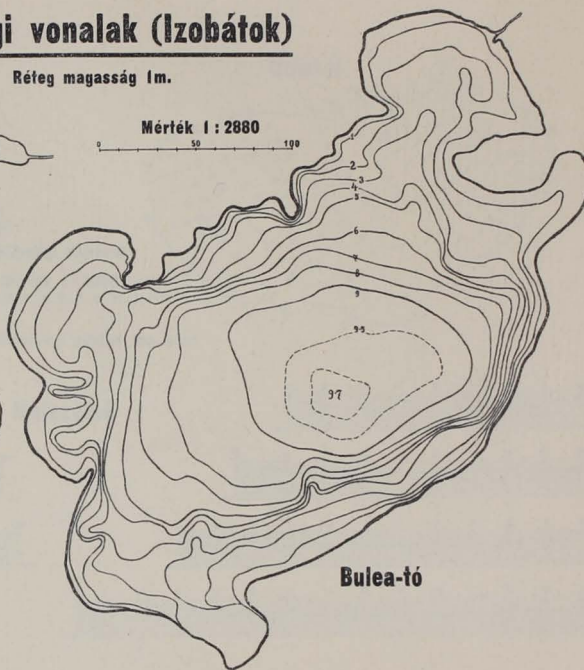
0 50 100



Feleki Jäzer-tó

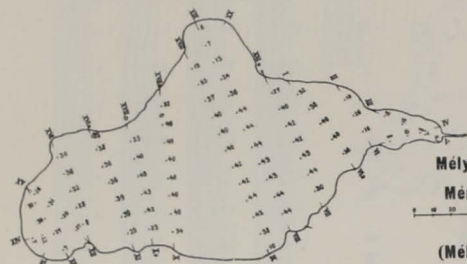


Urlei-tó



Bulea-tó

Feleki Jäzer-tó



Urlei-tó



Mélyégi mérések

Mérték 1 : 2880

(Mélyégi adatok dm.-ben)

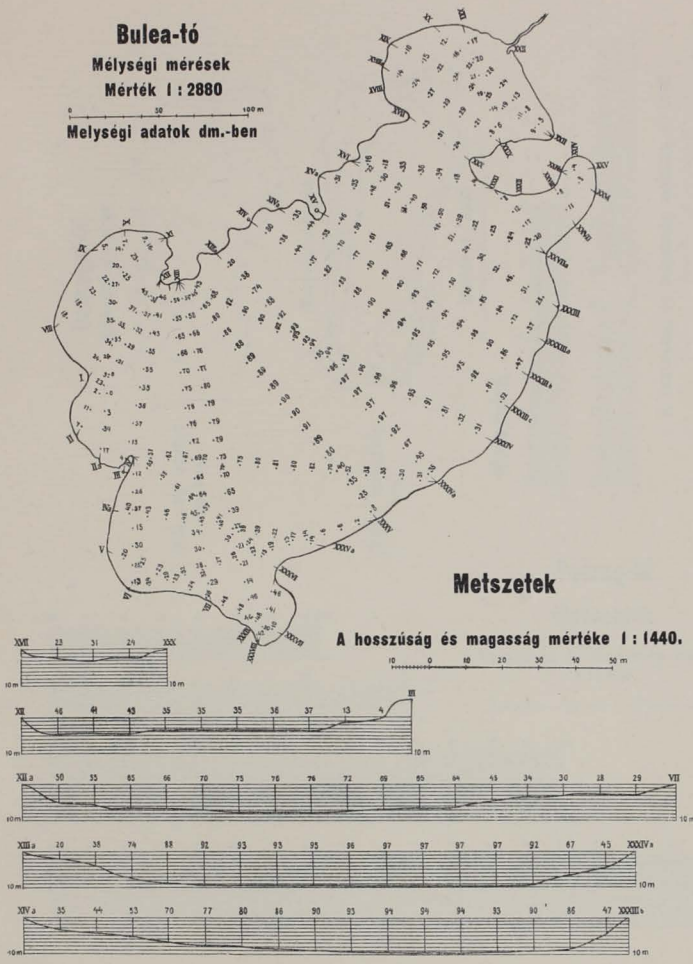
Metszetek



A hosszúság és magasság mértéke 1 : 1440

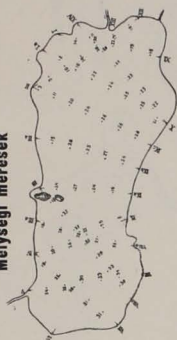


III. tábla.



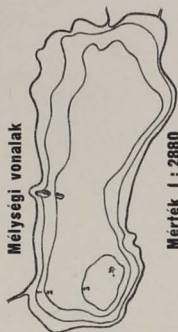
Podragel-tó

Mélysegi mérések



(Mélysegi adatok
dm-ben)

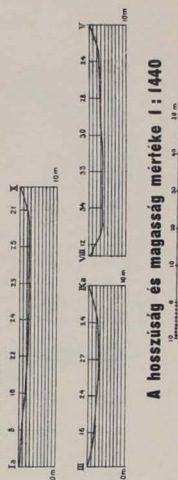
Mélysegi vonalak



(Réteg magasság
fm.)

Méretk 1 : 2880

Metszetek



A hosszúság és magasság mértéke 1 : 1440

Podragel-tó

Metszetek

A hosszúság és magasság mértéke
1 : 1440

